całość

PRZEGLĄD BEZPIECZEŃSTWA PRACY



NR 5

WĄRi^iWA Gffli W II C/A \IU.

WRZESIEŃ 1939

® I F © Ś C S

S O III 111 H 1 PO!

Przegląd Bezpieczeństwa Pracy

WYDAWNICTWO INSTYTUTU SPRAW SPOŁECZNYCH

WARSZAWA, WILCZA 1 ♦ TELEFON REDAKCJI 707-41 ♦ TELEFON ADMINISTRACJI 960-41

ROK I WRZESIEŃ — 1936 R. Nr 5

„Z narzędźmi i ludźmi trzeba obchodzić się uczciwie, aby wydali z siebie siłę, która w nich tkwi".

JOSEPH CONRAD – „Zwierciadło morza"

WYSTAWA Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego została zorganizowana z okazji jubileuszowego Zjazdu Inżynierów Mechaników Polskich,

Podkreślono w ten sposób szczególnie uroczysty charakter tegorocznego Zjazdu, który staje się jednocześnie przeglądem naszego dorobku i prężności rozwojowej w dziedzinie podstawowych gałęzi produkcji oraz postępu naszej nauki w najważniejszych działach techniki.

Dlatego też fakt, że na wystawie nie tylko nie pominięto, ale potraktowano z całym pietyzmem i powagą sprawę bezpieczeństwa pracy, jest zdarzeniem doniosłym, dowodzącym, że zarówno nasze sfery przemysłowe, jak i świat techniczny zaczyna głębiej interesować się tym zagadnieniem.

Fakt ten pozwala przypuszczać, że idea bezpieczeństwa pracy, a tym samym idea racjonalnej gospodarki czynnikiem ludzkim w produkcji, zdobywając sobie coraz mocniejsze prawo obywatelstwa w opinii polskiego społeczeństwa, stanie się w niedługim czasie w życiu naszego przemysłu jednym z ważniejszych zagadnień natury organizacyjnej i technicznej, t. j. tym, na co zasługuje z uwagi na swe znaczenie gospodarcze i społeczne oraz tym, czym jest, względnie czym staje się w krajach najbardziej kulturalnych.

Przemysł metalowy, maszynowy, elektrotechnika i radjotechnika są symbolami postępu cywilizacji.

Maszyny, ciągle ulepszane — osiągają konstrukcję coraz lepiej przystosowaną do wykonywania jak największej ilości pracy przy jak najmniejszej zatracie energii, która je zasila. Maszyny stają się przez to coraz piękniejsze, nabierając niemal wartości dzieł sztuki.

Ten, kto z nimi stale obcuje, może nie dostrzega zamkniętego w nich piękna, harmonijnych proporcyj, piękna ludzkiej myśli, myśli tysięcy ludzi od najskromniejszych robotników do genialnych twórców. Może nie dostrzega, ale je czuje i podświadomie napawa go to dumą, że potrafi taką maszyną kierować, znając jej najgłębsze tajniki.

Człowiek jest też mechanizmem, którego działanie podlega niezłomnym prawom. Ale nie tylko mechanizmem w sensie technicznym — jest czymś jeszcze znacznie więcej. To „więcej", jakąkolwiek nazwę mu damy, zależy również od wielu praw.

Prawa, rządzące mechanizmem człowieka nauka bada od wieków i może poszczycić się poważnymi zdobyczami w dziedzinie ich poznania. Prawa, kierujące owym „więcej" człowieka mało są nam jeszcze znane i raczej instynktownie wyczuwamy ich istnienie, starając się w naszej świadomości skrystalizować je pod postacią pewnych pojęć.

Przy stosowaniu tych pojęć w życiu musimy z konieczności opierać się na intuicji, którą nazwać by można intuicją kierownictwa.

Źle się dzieje, gdy kierując zespołem ludzi nie zadajemy sobie trudu poznania tych praw, które rządzą mechanizmem człowieka, a które nauka już odkryła.

Źle się dzieje, gdy nie dostrzegamy (ub nie chcemy dostrzegać w człowieku niczego więcej ponad mechanizm i siłę roboczą, zaś w zorganizowanym zespole ludzi — społeczności, która zależnie od kierownictwa może stanowić całość spojoną wzajemnym zaufaniem, szacunkiem, inicjatywą w pracy i wewnętrzną dyscypliną, albo zbiorowisko osób zniechęconych, nieufnych i biernych.

Z tym złem inżynier polski postanawia podjąć walkę.

Nie ulega wątpliwości, że poprowadzi ją umiejętnie.

Zapobieganie wypadkom przez stosowanie zdalaczynnego sterowania elektromagnetycznego

Inż. T. Skrzywan

Bardzo wdzięcznym polem do stosowania samoczynnych wyłączników elektrycznych oraz sygnalizacji, rozrządu, ryglowania i kierowania elektrycznego jest dziedzina instalacji mechanizmów i osłon zabezpieczających. We wszystkich tych urządzeniach temat zdalaczynnego sterowania może dać łatwe i bezpieczne rozwiązania, a niestety jest dotychczas mało spopularyzowany wśród naszego środowiska technicznego. Drogą szczegółowego omówienia zasady działania wyłącznika elektromagnetycznego i zdalaczynnego sterowania pragniemy zainteresować tym zagadnieniem naszych czytelników, a szczególnie konstruktorów i techników czynnych w służbie bezpieczeństwa pracy.

Zastosowanie energii elektrycznej w postaci indywidualnych silników do napędu maszyn przetwórczych, obrabiarek i maszyn transportowych, przyczynia się w znacznym stopniu do zwiększenia bezpieczeństwa pracy, a w szczególności do zapobiegania ciężkim wypadkom, jakie mogą się zdarzyć przy mechanicznym przenoszeniu energii za pośrednictwem pędni.

Maszyny i urządzenia, napędzane indywidualnymi silnikami, można szybko zatrzymać przez wyłącznik, umieszczony w zasięgu rąk robotnika obsługującego maszynę. Przyczynia się to znacznie do zmniejszenia niebezpieczeństwa w razie wypadkowego zetknięcia się z ruchomymi częściami maszyny.

W rzeczywistości jednak, wszelkie urządzenia elektryczne, a w tej liczbie i wyłączniki, wywołują u personelu obsługującego, a zwłaszcza żeńskiego, podświadomy lęk, i to nawet wówczas, gdy przy manipulowaniu powstają najdrobniejsze iskry; w razie poważnego wypadku, w obliczu grozy sytuacji, kobiety tracą całkowicie panowanie nad sobą i przytomność umysłu. Interwencja przełożonego majstra, który może być nieobecny w chwili wypadku, staje się konieczna do zarządzeń, a najmniejsza zwłoka może mieć tragiczne skutki dla ofiar wypadku.

Niezależnie więc od powodów natury technicznej, bądź też racji bezpieczeństwa materjalnego, używanie wyłączników elektrycznych, szczelnie okapturzonych, konieczne jest z punktu widzenia psychologicznego. Stwierdzono pozatem, że personel żeński o wiele sprawniej posługuje się wyłącznikami przyciskowymi, do uruchomienia których wystarcza słabe naciśnięcie palca, aniżeli wyłącznikami dźwigniowymi (drążkowymi) lub pokrętnymi.

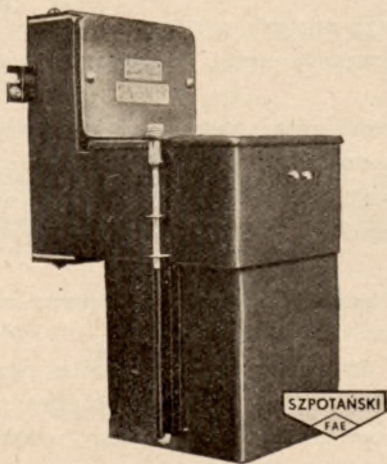
Zagadnienie to zostało łatwo rozwiązane przez zastosowanie t. zw. wyłączników elektromagnetycznych. Są to wyłączniki lub przełączniki prądu, w których armatura ruchoma poruszana jest nie bezpośrednio ręką, lecz przez pomocniczy obwód elektryczny, włączany i wyłączany przy pomocy przycisków, bądź też przez pośrednie funkcje mechanizmów dodatkowych, w których siłę bodźczą, względnie impuls stanowią zazwyczaj znane zjawiska fizyczne jak: zmiana poziomu cieczy, zmiana ciśnienia lub szybkości przepływu cieczy, czy gazu w przewodzie rurowym lub zbiorniku, zmiana otaczającej temperatury, ciśnienia barometrycznego i t. p.

Wyłącznik elektromagnetyczny w ujęcin ideowym składa się z następujących części (rys. 2):

1) z zacisków dla przewodów zasilających od strony dopływu prądu (*T, S* i *R*), przy prądzie trójfazowym, połączonych ze stykami nieruchomymi (Li, *U, U*) właściwego wyłącznika;

2) zacisków dla przewodów zasilających silnik (*W, V* i *U*), przyłączonych do styków ruchomych (*M*i, *M*2 i *M:i*) wyłącznika;

3) z ruchomej i izolowanej kotwiczki (*K*) elektromagnesu, poruszającej jednocześnie 3 szczęki do prądu roboczego wyłącznika (*Mi* — Li, M2— L2 i *Mz* — L3), jak również małą pomocniczą szczękę (2 — 7), której zadaniem jest utrzymanie w cewce prądu od chwili, gdy przycisk (7), uruchamiający elektromagnes zostanie zwolniony od nacisku palca — do chwili, gdy wyłącznik zostanie wyłączony przez naciśnięcie palcem jednego z przycisków *(O)*;



Rys. 1
Wyłącznik okapturzony sterowany elektrycznie w wykonaniu f-my K. Szpotański i S-ka, S. A.

4) z cewki *(4* — 5) elektromagnesu prądu zmiennego, osadzonej na nieruchomej części rdzenia żelaznego;

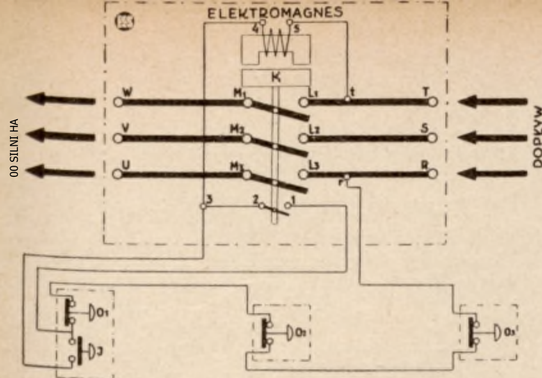
5) z jednej lub kilku skrzynek z guzikami przyciskowymi, służącymi do włączania i wyłączania prądu roboczego; skrzynka może być zaopatrzona w przycisk (7) do włączania i przycisk (O) do wyłączania, względnie vv jeden z tych przycisków i może być zastąpiona, w wypadku sterowania samoczynnego, przez jedno lub nawet kilka odpowiednich urządzeń elektrycznych regulacyjnych, jak np. urządzenia ciśnieniowe, pływakowe, termiczne i t. p.

W przypadku przedstawionym na rys. 2 mamy jedną skrzynkę z dwoma przyciskami — włączającym i wyłączającym prąd — oraz dwie dodatkowe skrzynki z pojedyńczym przyciskiem wyłączającym w każdej skrzynce.

Rozmieszczenie przycisków i odpowiednie ich grupowanie posiada duże znaczenie dla bezpieczeństwa pracy i musi być w poszczególnych przypadkach logicznie przemyślane. Trudno tu podać przepisy poszczególnych przypadków spotykanych w przemyśle, jedno wszakże wypada zaznaczyć, a mianowicie, że przycisków uruchamiających powinno być jak najmniej, aby nieoczekiwane uruchomienie urządzenia z danego miejsca nie zaskoczyło niespodzianie robotników przy dalszej części tegoż urządzenia (np. uruchamianie silnika przy pędni); natomiast przyciski wyłączające należy montować w większej ilości, aby w razie potrzeby lub w chwili wypadku silnik można było zatrzymać, nie tracąc czasu na szukanie przycisku.

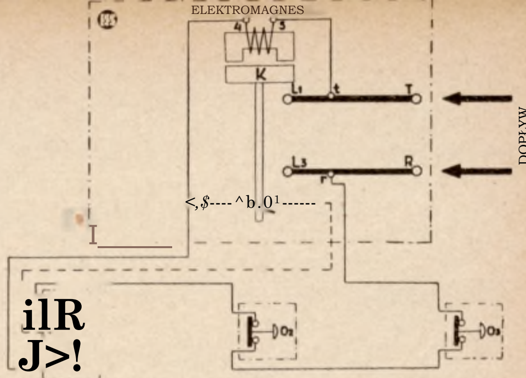
Przy zastosowaniu do obrabiarki o indywidualnym napędzie elektrycznym wyłącznika elektromagnetycznego, przyciski muszą się znajdować pod ręką obsługującego i w takim razie niema ryzyka niespodzianego uruchomienia maszyny przez osoby trzecie.

Pierwotne wyłączniki samoczynne poruszane były mechanicznie bez udziału elektromagnesu, jak to ilustruje rys. 4, w przypadku automatycznego utrzymania poziomu cieczy w zbiorniku, zasilanym zespołem pompy i silni-



Rys. 2
Schemat ideowy wyłącznika elektromagnetycznego sterowanego przy pomocy przycisków ręcznych

Rys. 3
Schemat obwodu prądu w elektromagnesie wyłącznika sterowanego elektrycznie

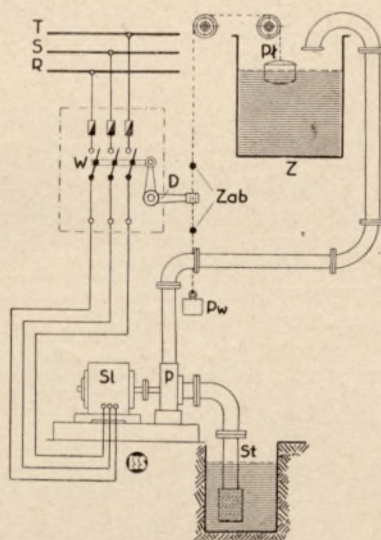


ka elektrycznego. Jeszcze dziś spotykamy instalacje tego rodzaju, musiały one jednak ustąpić miejsca wyłącznikom elektromagnetycznym, umożliwiającym sterowanie z odległości, blokadę i sygnalizację. Stosować je zaczęto przy osobowych i towarowych dźwigach elektrycznych. Łatwość, z jaką zostały rozwiązane zagadnienia bezpiecznej blokady drzwi, sygnalizacji ruchów dźwigu i zatrzymywania go, hamowania silnika itd. była prawdziwą rewelacją techniczną dla inżynierów.

Zasada działania wyłączników sterowanych elektrycznie przy pomocy elektromagnesu i guzików przyciskowych jest następująca:

WŁĄCZANIE. Po naciśnięciu przycisku włączającego (*I*) (rys. 2 i 3) zazwyczaj w postaci guzika, koloru białego lub zielonego, tworzy się obwód pomocniczy prądu *(t—faza T, 5—cewka magnesu, 4.3 — styki przycisku I, styki pod przyciskami* Oj, O2, O3, r — *faza R).* Wówczas elektromagnes przyciąga kotwiczkę (*K*) i włącza szczęki *(Mi Li, M2* L2, *M3 Ls* i 2 — *1):* w ten sposób zostaje wysłany do silnika prąd roboczy, a jednocześnie na stykach (2—*1*) zamyka się jeszcze jeden obwód elektryczny (rys. 3): *(t—faza T,* 5*—cewka magnesu, 4, 3, 2, 1 — styki pod przyciskami Oi,* 0,2, O3, r — *faza R);* dzięki temu obwodowi przyciskanie guzika (*I*) staje się zbędne i elektromagnes nadal utrzymuje kotwiczkę (*K*) po zdjęciu palca z guzika (*I*) bez obawy zatrzymania silnika; jak widzimy więc, jedno naciśnięcie guzika (*I*) wystarczy do uruchomienia wyłącznika, a więc i silnika; przerzucenie prądu ze styków (*I*) na styki (2—7) pomocniczej szczęki nazywamy bocznikowaniem przycisku (*I*), gdyż obwód elektryczny *(3, 2—1) pierwszy styk pod przyciskiem (0i)* oraz obwód *(3 i dwa styki* *pod przycikiem 1)* są do siebie równolegle, przyczem jeden tworzy względem drugiego t. zw. „bocznik elektryczny" (rys. 3).

WYŁĄCZANIE. Po naciśnięciu przycisku wyłączającego (Oi, O2 lub O3), w postaci guzika zazwyczaj koloru czerwonego, tworzy się przerwa w obwodzie elektrycznym *(t—faza T, 5—*cewka magnesu, *4, 3, 2, 1 — styki przycisków OL,* O2, O3, r*—faza R),* wskutek czego zanika prąd w cewce elektromagnetycz-



Rys. 4
Mechaniczne sterowanie wyłącznika elektrycznego przy pomocy pływaka

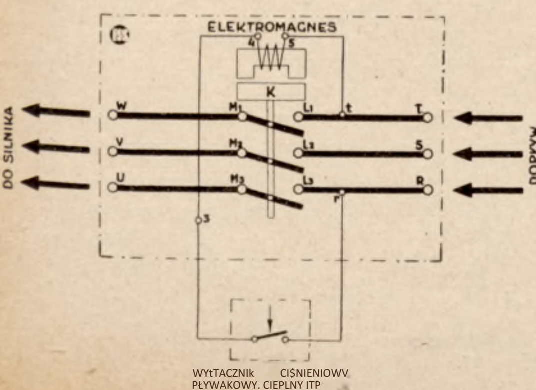
nej i wyłącznik przerywa głównymi szczękami prąd roboczy silnika (rys. 3).

Należy tu zaznaczyć, iż natężenie prądu roboczego wyłącznika elektromagnetycznego może wynosić dziesiątki, a nawet setki amperów, podczas gdy natężenie prądu w cewce elektromagnesu, a więc i w całym obwodzie pomocniczym, jak również na stykach guzików przyciskowych mierzone jest w ułamkach lub najwyżej w jednostkach ampera; wskutek tego budowa tych styków pod względem dobrej przewodności, wytrzymałości mechanicznej i elektrycznej, gaszenia iskry i t. d., nie nastręcza praktycznie żadnych trudności, a w związku z tym przerywanie lub włączanie prądu pomocniczego jest bardzo pewne. Dalszą dogodnością jest możność umieszczenia przycisków w dowolnej odległości od wyłącznika głównego celem zrealizowania zagadnienia sterowania „zdalaczynnego[44]. W ten sposób uniezależniamy miejsce pracy wyłącznika od miejsca, z którego zostaje 011 włączony lub wyłączony.

Tym samym również długość przewodów roboczych, doprowadzających prąd do silnika, może być zmniejszona do minimum przez ułożenie ich na najkrótszej drodze od urządzenia rozdzielczego. Od wyłącznika elektromagnetycznego prowadzimy jedynie cienkie przewody sterujące do przycisków; wystarczają do tego celu przewodniki o najmniejszym przekroju (1 mm*) dopuszczalnym przez przepisy. Koszt zainstalowania takich przewodów jest nieznaczny, a^ długość ich nie wpływa na pewność pracy wyłącznika.

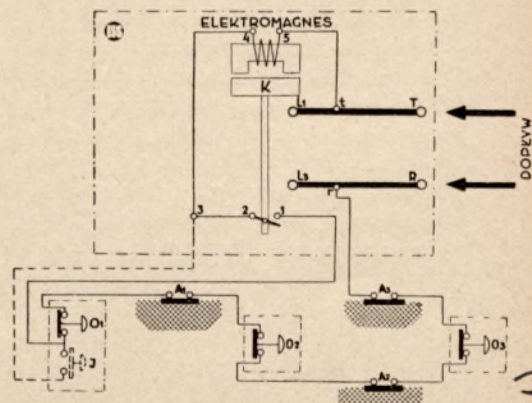
Bardzo wdzięcznym polem do stosowania tak pomyślanych wyłączników elektromagnetycznych jest dziedzina różnych urządzeń ochronnych oraz osłon przy niebezpiecznych, ruchomych częściach maszyn. Powszechnym niedomaganiem tych urządzeń jest możność ich usunięcia, względnie zdjęcia z maszyny bez wywołania przymusowego zatrzymania się maszyny; praca robotnika odbywa się wówczas z pominięciem środków zabezpieczających części maszyny, ryzyko pracy w niczym się nie zmniejsza, a służba bezpieczeństwa zostaje w tych warunkach obciążona nietylko obowiązkiem stosowania właściwych środków ochronnych, lecz i kontrolą ich przymusowego używania.

Dotychczas niestety wyłączniki sterowane elektrycznie przy pomocy przycisków są bardzo mało stosowane przez przemysł, jako środki zabezpieczające, gdyż nie zostały dostatecznie spopularyzowane wśród świata technicznego. Nie ulega jednak żadnej wątpliwości, że mechaniczna blokada osłon przy maszynach jest o wiele kosztowniejsza, o wiele bardziej skomplikowana, a miejscami nawet niemożliwa do zreali-

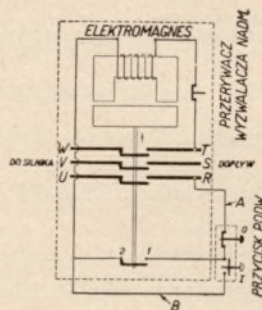


Rys. 5
Schemat ideowy wyłącznika sterowanego elektrycznie samoczynnie

Rys. 6
Układ przerywaczy blokujących w szeregu z przyciskami wyłączającymi



zowania. Przy elektrycznej blokadzie osłon zabezpieczających wystarczy wprowadzić we właściwy sposób, w miejscu przytwierdzenia osłony do maszyny—przerywacz działający analogicznie, jak omawiany przycisk wyłączający (zdjęcie osłony musi powodować otwarcie styku), aby zdjęcie osłony wywołało niezwłocznie zanik prądu w cewce elektromagnesu i zatrzymanie silnika. Przerywacz taki daje jednocześnie to udogodnienie, że przed ponownym założeniem osłony na miejsce, wyłącznika nie można będzie ponownie załączyć. Przerywacze takie muszą być montowane we wspólnym szeregu z cewką magnetyczną i przyciskami wyłączającymi (montaż szeregowy), jak to pokazano na rys. 6 (litera Ai, $A2$, $A;i$).



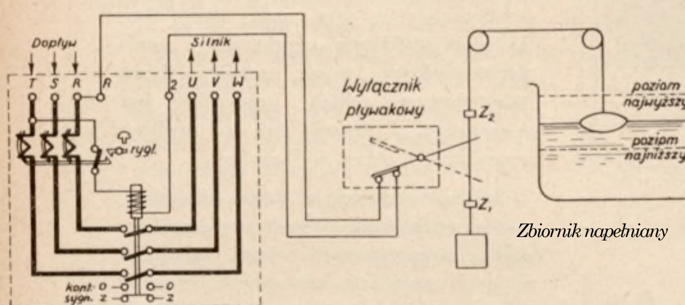
Rys. 7
[Blokada uzależniono od wykonania części wstępnych

danej chwili można włączać i czy inne części instalacji są w porządku.

Na rys. 7 widać, że jeżeli w gałęzi *li* ustawimy dodatkowy przerywacz, wyłącznika nie da się uruchomić.

nie zaś prądu przez styki robocze zostaje utrwalone i całkowicie uniezależnione od przerywacza w gałęzi *B.* Ten typ blokady stosowany jest w przypadkach, gdy tylko samo uruchomienie silnika należy uzależnić od wykonania pewnych czynności wstępnych, jak np. sprowadzenia rozrusznika przy silniku do pozycji wyjściowej (na zero), opuszczenia szczotek na pierścienie zbiorcze wirnika większych silników asynchronicznych, zamknięcia zasuwy przy pompie, i t. d. Omówiony przerywacz musi być wówczas dobudowany do rozrusznika, względnie do imadła przy szczotkach lub do zasuwy przy pompie. Dopiero wtedy, gdy zamykają się styki w przerywaczu, czynność wstępna została wykonana.

Przechodząc do budowy wyłączników elektromagnetycznych sterowanych samoczynnie przy użyciu pośredniego mechanizmu pomocniczego bez udziału rąk, należy zaznaczyć przede wszystkim, że schemat obwodu prądu pomocniczego w cewce elektromagnesu jest znacznie prostszy, gdyż odpadają tu nie tylko guziki przyciskowe, lecz również i pomocnicza szczęka ze stykami *2 — 7*, (rys. 2). Guziki przyciskowe zostają zastąpione przez wyłącznik specjalny, działający pod wpły-

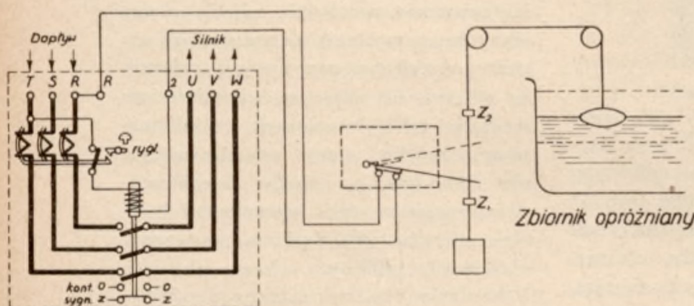


Rys. 8

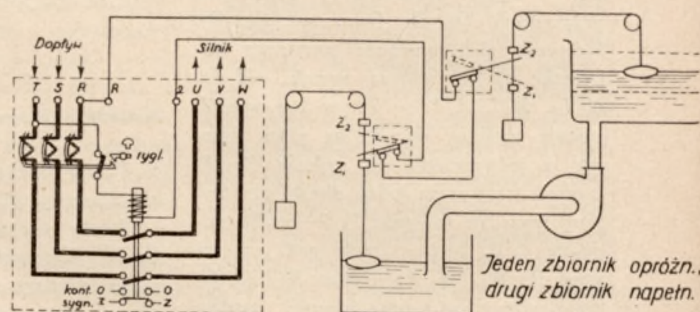
Rys. 8
Schemat elektrycznego sterowania samoczynnego do utrzymania poziomu wody w zbiorniku w granicach z góry określonych

Rys. 9
Schemat elektrycznego sterowania samoczynnego do regulowania poziomu wody podczas opróżniania zbiornika

Rys. 10
Schemat elektrycznego sterowania samoczynnego przy pomocy 2 wyłączników pływakowych



Rys 9

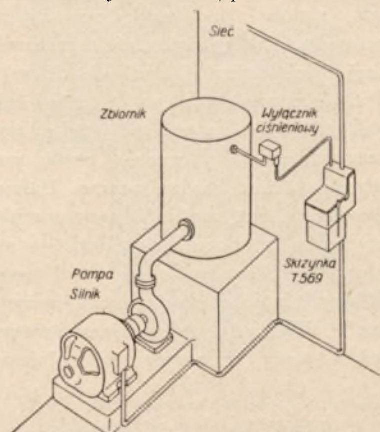


Rys. 10

Poza blokadą osłon zabezpieczających, można przy pomocy podobnych przerywaczy realizować w sposób pomysłowy, tani i pewny innego rodzaju urządzenia ochronne, jak np.: wyłączenie maszyny przy niedostatecznym ciśnieniu smaru, zabezpieczenie walców przy kalandrach przy zbyt bliskim podsunięciu ręki, zatrzymanie silnika przy przerwaniu nici izolującej lub drutu przy nawijarce i t. d.

Wybitną zaletą wyłączników sterowanych elektrycznie jest prostota ich obsługi nie tylko bowiem sam proces uruchomienia silnika sprowadzony został do naciśnięcia guzika, ale, co więcej — przez ustawienie prostych przerywaczy uzyskano to, że wyłącznik może samoczynnie kontrolować, czy w

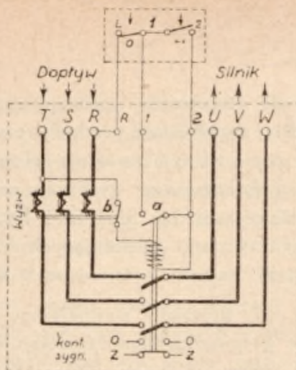
Po zamknięciu przerywacza w gałęzi *B,* następuje normalne uruchomienie wyłącznika i gałęź zostaje zbocznikowana stykami 2 — i, przewodze-



Rys. 11
Schemat sytuacyjny instalacji elektrycznej z W)łącznikiem sterowanym z odległości

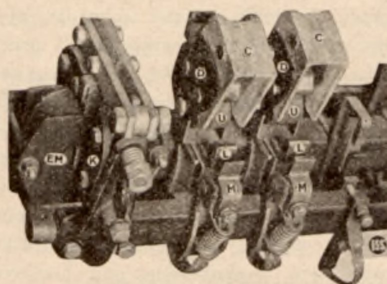
wem zmiany ciśnienia, zmiany temperatury, poziomu cieczy i t. p. Wyłącznik ten musi być, oczywiście, zmontowany w miejscu, w którym zachodzą odpowiednie zjawiska fizyczne i może być odsunięty od wyłącznika elektromagnetycznego na znaczną odległość, połączenie bowiem między nimi uzyskuje się przy pomocy 2 cienkich przewodników miedzianych (rys. 5).

Tego rodzaju automatyczne i zdalaczynne sterowanie znajduje różnorodne zastosowanie i powinno być wykorzystane w zagadnieniach bezpieczeństwa i higieny pracy. Jednym z najważniejszych momentów jest automatyczne poruszanie pomp, zasilających zbiorniki wodociągowe na wieżach ciśnień, używane w razie pożaru. Należy pamię-



Rys. 12
Schemat wyłącznika sterowanego przy pomocy przycisków ręcznych

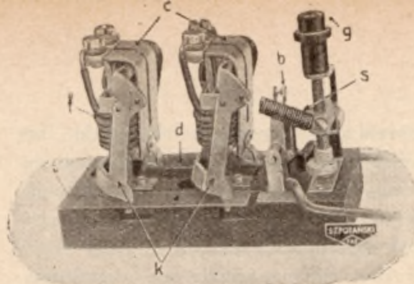
tać, iż zespoły elektropomp, uruchomianych samoczynnie w razie obniżenia się poziomu wody w zbiorniku, są przeważnie montowane w podziemiach i muszą być, podobnie zresztą, jak zasilające je przewody elektryczne — jak najlepiej zabezpieczone przed ogniem, przy czym linja elektryczna musi być samoistna i niezależna od innych urządzeń elektrycznych na terenie przedsiębiorstwa, aby mogła pozostać pod napięciem w chwili, gdy w razie pożaru, wszystkie inne urządzenia elektryczne zostają wyłączone.



Rys. 13
Dwubiegunowy wyłącznik sterowany elektrycznie z elektromagnetycznym gaszeniem łuku; przegrody azbestowe podniesione

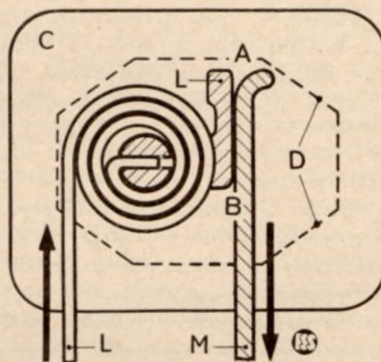
— *EM* elektromagnes; *K* — kotwiczka; *M*—styki ruchome; *L* — styki nieruchome; C—przegrody azbestowe podniesione; *D* — bieguny wydmuchowe; *U* — uzwojenia wydmuchowe

Ogniwem sterującym jest w tym przypadku wyłącznik pływakowy (rys. 8). Pływak zrównoważony przeciwciężarem podnosi się i opada równocześnie ze zmianą poziomu wody. Na linie łączącej pływak z przeciwwagą obsadzone są dwa zabieracze *(Z i i* Z2). Elektropompa jest nieczynna, dopóki poziom wody w zbiorniku jest dostateczny; w miarę opróżniania zbiornika, poziom wody stopniowo opada wraz z pływakiem, a zabieracz (Zi) unosi się ku górze; w momencie, gdy poziom wody w zbiorniku dojdzie do dowolnej granicy dolnej, zabieracz (Zi) zawadza o dźwigienkę wyłącznika pływakowego i unosi ją ku górze, przez co następuje migowe zamknięcie obwodu cewki elektromagnesu wyłącznika sterowanego elektrycznie oraz włączenie prądu do silnika; elektropompa

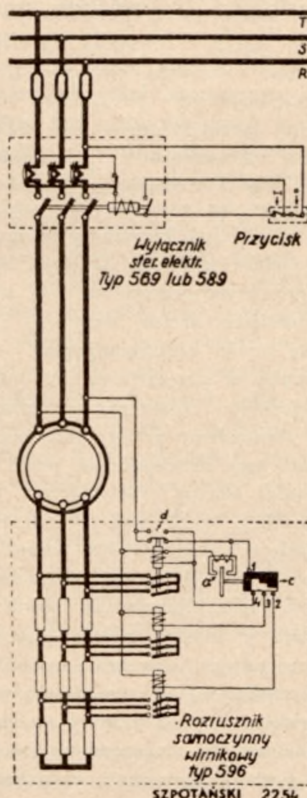


Rys. 14
Wyzwalacz w wykonaniu Fabryki Aparatów FJ g *Elektrycznych K. Szpotański i S-ka, S. A.*

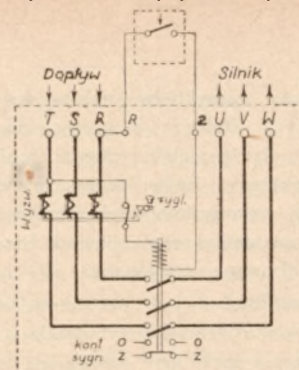
Przeciążenie- Prąd roboczy silnika przepływa przez taśmy bimetalowe (c), które nagrzewają sie z tą samą szybkością co i silnik; a więc, jeżeli przy przeciążeniu temperatura uzwojeń silnika przekroczy dozwoloną wysokość, wówczas i taśmy nagrzeją się ponad miarę, wygną się w prawo i przesuną listewki (*d*). otwierając przerywacz (6) w obwodzie cewki wyłącznika. Działanie jest zatem identyczne, jak przy naciśnięciu guzika wyłączającego. Zwarcie. O ile natężenie prądu roboczego w silniku przekroczy wartości dopuszczalne przy zwykłym przeciążeniu, wówczas cewki (*f*) przyciągają kotwiczki (*k*) i przesuwają dźwigienki (*l*). Przerywacz (6) otwiera obwód sterujący wyłącznika, zatrzymując silnik. Regulacja wyzwalaczy elektromagnetycznych odbywa się przez zmianę naciągu sprężyny *(S)* przez pokręcanie jednej i tej samej gałki (g) — dla części termicznej przez pokręcanie gałki w granicach ćwierci obrotu i dla części elektromagnetycznej [przez pokręcanie pełnymi obrotami.



Rys. 15
Schemat urządzenia elektromagnetyczno-wydmuchowego do gaszenia luku elektrycznego przy wyłączaniu prądu



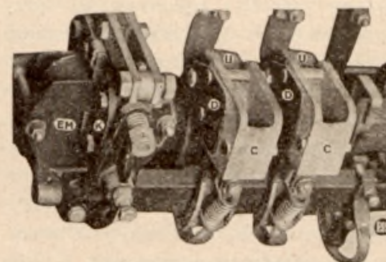
Rys. 16
Zdalaczynne sterowanie elektryczne wirnika pierścieniowego w asynchronicznym silniku



Rys. 17
Schemat wyłącznika sterowanego przy pomocy wyłącznika^pływakowego

wprawiona jest wówczas w ruch i praca jej trwa tak długo, dopóki poziom wody nie podniesie się do górnej dozwolonej granicy; opadający tymczasem ku dołowi zabieracz (Z2) pociąga dźwigienkę wyłącznika pływakowego ku dołowi, wywołując migowe rozwarcie pomocniczego obwodu elektrycznego; prąd do silnika zostaje przez to wyłączony i elektropompa zatrzymana.

W ten sposób urządzenie z wyłącznikiem pływakowym utrzymuje wodę w zbiorniku w granicach z góry ustalonych.



Rys, 18
Dwubiegunowy wyłącznik sterowany elektrycznie z elektromagnetycznym gaszeniem tuku; przegrody azbestowe w pozycji roboczej

Ten sam wyłącznik pływakowy, zamocowany w inny sposób (rys. 9), może samoczynnie regulować opróżnianie zbiorników; w razie podniesienia się poziomu wody ponad przepisaną granicę — zabieracz (Z2) uruchomi elektropompę; po opadnięciu poziomu wody (poniżej linji *D)* — zabieracz **Zi** wywoła wyłączenie silnika.

Rys. 10 przedstawia schemat jednoczesnego stosowania dwu wyłączników pływakowych: wyłącznik pływakowy I reguluje w normalny sposób napełnianie wodą górnego zbiornika, podczas gdy wyłącznik *2* jest czynny w chwili opadnięcia poziomu wody w studni poniżej wylotu rury ssącej, kiedy działanie pompy byłoby niemożliwe, a silnik wykonywałby bezużyteczną pracę. Dzięki takiemu układowi, zaoszczędzamy koszt prądu ewentualnego luźnego biegu silnika, a z chwilą podniesienia się poziomu wody w studni, uzyskujemy odrazu ponowne zasilanie górnego zbiornika.

Podane przykłady należą do najprostszych. Dobierając odpowiednie układy połączeń elektrycznych możemy przy pomocy wyłączników pływakowych i wyłączników elektromagnetycznych zautomatyzować również hardziej skomplikowane urządzenia.

W zależności od warunków lokalnych, wieża ciśnień przy instalacji wodociągowej może być zastąpiona przez zbiorniki stalowe, umieszczone w podziemiach, w których woda znajduje się pod takim ciśnieniem, jakie musi być uzyskane, aby strumień wody w razie pożaru mógł sięgnąć do najwyższego punktu budynku. Zbiorniki tego typu są zamknięte, a ciśnienie tworzy się przez poduszkę sprężonego powietrza, znajdującego się nad poziomem wody. Skoro tylko ciśnienie w zbiorniku spadnie poniżej wyznaczonej granicy, elektropompa rusza natychmiast pod działaniem wyłącznika ciśnieniowego (manometry cznego), zamykającego cewki elektromagnesu; pompa zatrzyma się z chwilą ponownego uzyskania oznaczonego zgóry ciśnienia w zbiorniku. Zmiany temperatury mogą być w analogiczny sposób wykorzystane przy współudziale wyłącznika termicznego do regulowania z odległości instalacji ogrzewania parowego przez działanie na zawory regulacyjne; system ten można zastosować przy dowolnym procesie w celu utrzymania temperatury na oznaczonym poziomie. Przy niewielkich instalacjach, możliwe jest zastosowanie układu uproszczonego, w którym cewka elektromagnesu działa bezpośrednio na sworzeń zaworu w przewodzie parowym, zwiększając lub zmniejszając przepływ pary.

Analogiczne urządzenie nadaje się, oczywiście, do regulacji temperatury w lokalach posiadających centralne ogrzewanie parowe; zastosowanie wyłącznika w połączeniu z hygrometrem daje doskonałe rozwiązanie dla utrzymania stałego stopnia wilgotności powietrza.

Po omówieniu zasady zdalaczynnego sterowania elektrycznego na schematach ideowych i kilku najprostszych przykładach, przechodzimy z kolei do kwestii zabezpieczenia silnika przy pomocy opisanego wyłącznika elektromagnetycznego, co pominęliśmy celowo, aby móc operować schematami najhardziej przejrzystymi.

Silnik elektryczny musi być zabezpieczony przed nadmiernym prądem, powstającym przy przeciążeniu. Uszkodanie silnika z powodu ndamiernego rozgrzania może być wywołane albo przez niewielkie, lecz długotrwałe przeciążenie, albo przez krótkotrwałe, lecz niedopuszczalne na czas dłuższy obciążenie. Silnik elektryczny bowiem może znieść nawet znaczne przeciążenie, byleby trwało ono krótko, aby uzwojenie silnika nie rozgrzało się nadmiernie. Przy kosztownych silnikach, względnie przy silnikach pełniących odpowiedzialne funkcje, sprawa właściwego i prawidłowego zabezpieczenia jest tematem bardzo ważnym. Zwykłe zabezpieczenia topikowe są w danych przypadkach nieodpowiednie, gcly ż z jednej strony musimy przewidzieć organ, który by reagował na odłączenie prądu w chwili nadmiernej zwyżki temperatury po dłuższym okresie nagrzewania się silnika, a z drugiej strony ten sam organ musi być przystosowany do szybkiej akcji i migowego przerwania prądu w chwili, gdy nagłe obciążenie silnika wzrasta do niedopuszczalnych rozmiarów.

Wymaganie to daje się rozwiązać przez zastosowanie zabezpieczenia termiczno - elektromagnetycznego; jest to zabezpieczenie podwójne, reagujące z jednej strony na nadmierny wzrost temperatury uzwojenia, a z drugiej strony na znaczne i nagłe przeciążenie prądowe (zwarcie). Nie wchodząc narazie w szczegóły techniczne takiego urządzenia, przypuśćmy na chwilę, że byłoby ono w stanie przerwać obwód prądu pomocniczego w wyłączniku elektromagnetycznym; w takim razie cewka elektromagnesu zostałaby pozbawiona prądu i silnik zostałby odcięty od sieci zasilającej. Do spełnienia tego warunku nieodzownym staje się wprowadzenie do obwodu pomocniczego pewnego przerywacza, który by przerywał prąd w tym obwodzie pod wpływem omówionego zabezpieczenia termiczno-elektromagnetycznego. Jest to uwidocznione na rysunku 12, zawierającym znane już fragmenty rysunku 2, lecz podane w innym układzie, ilustrując poza tym przerywacz (*b*), wtrącony pomiędzy zacisk fazy (7) i końcówkę cewki elektromagnesu: otwarcie styku w przerywaczu (*b*) powoduje opadnięcie kotwiczki elektromagnesu i pozbawienie prądu; przy czym po uowne jego uruchomienie przez przyciskanie guzika włączającego będzie niemożliwe, dopóki styk (*b*) nie zostanie zamknięty. Uzależnienie zatem przerywacza *(b)* od organu, względnie organów, zabezpieczających silnik, rozwiązuje w idealny sposób zagadnienie samoczynnego odłączenia silnika od sieci zasilającej. W ten sposób właśnie zagadnienie elektrycznego sterowania silnika zostało wykorzystane nie tylko do potrzeb sterowania "użytkowego" lecz i do sterowania „zabezpieczającego". Oba zagadnienia znalazły rozwiązanie we wspólnej, zwartej całości — przy wykorzystaniu wspólnej szczęki pomocniczej, cewki, rdzenia i kotwiczki magnetycznej, działających na te same trzy szczęki robocze wyłącznika.

Rys. 17 ilustruje analogiczny schemat, w przypadku samoczynnego sterowania przy pomocy wyłącznika ci śnieniowego, pływakowego i t. p.

W ten sposób połączone zespoły tworzą aparat, zwykle umieszczony w hermetycznej skrzynce metalowej, zwanej technicznie kapturem lub okapturzeniem, co zabezpiecza go zarówno przed wpływami atmosferycznymi, jak również i przed uszkodzeniami mechanicznymi; poza tym aparaty okapturzone zmniejszają niebezpieczeństwo porażenia i mają tę zaletę, że nadają się do montażu wewnątrz i liazewnątrz budynków, w halach fabrycznych, w lokalach wilgotnych lub pełnycb kurzu, w kopalniach i t. p. i mogą być bezpiecznie użytkowane nawet przez personel niewykwalifikowany (rys. 1).

Przejdziemy z kolei do omówieni \ zasady działania organu zabezpieczającego silnik przed przeciążeniem i zwarciem. Wyobraźmy sobie, że w warunkach nieznacznych, lecz długotrwałych, przeciążeń silnika, równolegle do rozgrzewania się uzwojenia silnika, zachodzi proporcjonalne rozgrzewanie pewnego organu pomocniczego. W takim razie krytyczne rozgrzanie się silnika może być wyznaczone pod postacią proporcjonalnego krytycznego rozgrzania się tego organu i powinno stać się punktem wyjścia i chwilą nadania impulsu zabezpieczającego, który się wyraża przerwaniem prądu w cewce magnetycznej, o czym mówiliśmy wyżej. Praktycznie, myśl ta zrealizowana została w ten sposób, że przez przepuszczanie prądu roboczego płynącego do silnika, przez kawałek przewodnika wykonanego z dwóch taśm metalowych o nierównym współczynniku wydłużenia cieplnego, przewodnik ten rozgrzewa się do pewnej temperatury, zależnej od natężenia prądu płynącego do silnika, i zaczyna stopniowo wyginać się na kształt łuku. Wygięcie to w momencie krytycznym wywołuje rozwarcie styku (*b*) w obwodzie cewki wyłącznika (rys. 12). Przewodnik wykonany w ten sposób ma zazwyczaj kształt płaskownika lub taśmy i zwany jest potocznie bimetalem. Nadają się do tego celu stopy żelazo-niklowe o rozmaitej zawartości niklu, przez co uzyskuje się różne współczynniki wydłużalności, lub też taśma ze stali „in-

warowej[44], nie posiadająca praktycznie żadnej wydłużalności termicznej, w połączeniu z taśmą ze stopu żelazoniklowego. Przy wzroście temperatury, blachy wydłużają się niejednakowo, a ponieważ są zwalcowane ze sobą, bimetal musi się wygiąć łukowato. Kształt taśmy zostaje dobrany w ten sposób, aby pod wpływem prądu bimetal nagrzewał się nieco szybciej, niż uzwojenie silnika. W ten sposób bimetal reaguje o tyle wcześniej, że całkowicie chroni silnik, i o tyle późno, że daje możność największego dozwolonego wykorzystania zainstalowanej mocy silnika.

Przechodząc do ewentualności anormalnego przeciążenia silnika, względnie zwarcia, przy którym wyłączenie prądu musi nastąpić bardzo szybko — musimy powrócić do elektromagnesu o tej samej zasadzie działania, co poprzednio omówiony elektromagnes główny w wyłączniku sterowanym elektrycznie. Różnica w danym przypadku polega na tym, że przez jego uzwojenie wykonane ze znacznie grubszego przewodnika i posiadające małą ilość zwojów, przepływa prąd roboczy. W granicach prądu roboczego i dopuszczalnych nieznacznych przeciążeń trwałych, kotwiczka magnesu pozostaje nieruchoma. Przy uderzeniu prądu krytycznego, kotwiczka zostaje przyciągnięta i ruch ten zostaje zużyty na otwarcie styku (*b*) w obwodzie cewki wyłącznika, dzięki czemu zostaje przerwany prąd w silniku (rys. 12).

W schematach ilustrujących niniejszy (rys. 12 i 17) grube linje w postaci litery (—) oznaczają zabezpieczenie elektromagnetyczne, podczas gdy podwójne linje cienkie, w kształcie niewielkich łuków, oznaczają zabezpieczenie termiczne, reagujące wspólnie przy pomocy przekładni mechanicznej na ten sam przerywacz (6).

Ponieważ ostatecznym skutkiem działania omówionych organów zabezpieczających silnik jest „wyzwolenie[44] głównych szczęk roboczych wyłącznika, względnie zwolnienie, otwarcie wyłącznika — zespół organów zabezpieczających jest potocznie zwany „wyzwalaczem[44].

Ze schematu, podanego na rys. 12 wynika, że jednocześnie z wyzwoleniem wyłącznika głównego następuje rozwarcie styku (a). Wskutek tego elektryczny obwód cewki wyłącznika *{faza R, zaciski R, L, 1, styki pomocnicze a, cewka wyłącznika, przerywacz b wyzwalacza, faza T)* pozostaje przerwany nawet po ostygnięciu wyzwalaczy i zamknięciu się przerywacza (6). Powrotne samoczynne włączenie się wyłącznika jest niemożliwe, a zatem dodatkowe ryglowanie wyzwalacza jest zbędne i linja do silnika pozostaje bez napięcia i może być zrewidowana łącznie z silnikiem.

Przy wyłączniku sterowanym samoczynnie — mechanicznie, uwidocznionym w schemacie na rys. 17, styki pomocnicze *(a)* są zbędne i zostały usunięte. Z chwilą zamknięcia obwodu cewki wyłącznika przez wyłącznik sterujący, włączanie i wyłączanie silnika zależy tylko od przerywacza (6) przy wyzwalaczu. Przy nagrzanych wyzwalaczach wyłącznik pozostaje wyłączony, a z chwilą ich ostygnięcia prąd zostaje odrazu włączony, jeżeli nie jest przewidziane urządzenie ryglujące przerywacz (*b*). Takie niespodziane włączenie prądu po ostygnięciu wyzwalaczy jest niedopuszczalne zarówno ze względów technicznych, jak i bezpieczeństwa pracy i z tego powodu *przy sterowaniu mechanicznym samoczynnym należy zawsze stosować wyzwalacze ryglowane.*

W obu schematach na rys. 12 i 17 zostały pokazane u dołu, pod szczękami roboczymi wyłącznika, dodatkowe zaciski (O — *O* i Z — Z), bardzo ciekawe z punktu widzenia techniki zabezpieczeń: są to zaciski sygnałowe, które mogą być wykorzystane do sygnalizacji optycznej lub akustycznej i wskazania stanu, w jakim znajduje się wyłącznik — włączony lub wyłączony.

W analogiczny sposób, przez dodanie odpowiedniej ilości dalszych pomocniczych zacisków i szczęk zwierających, mogą być stworzone dalsze obwody elektryczne do czynności pośrednich lub rejestracyjnych, jak np. do liczników, elektrycznych przyrządów samozapisujących i t. p.

Ze względu na dobry styk elektryczny, na powierzchniach szczęk roboczych wyłącznika musi hyć przewidziane dobre gaszenie luku elektrycznego, jaki powstaje przy rozwieraniu wyłącznika. Łuk taki niszczy przede wszystkim przedwcześnie styki, a w pewnych warunkach i sąsiednie części metalowe. Najdogodniejszym sposobem pod względem technicznym jest zanurzenie styków roboczych w skrzynce z olejem transformatorowym; olej ten odznacza się dużą wytrzymałością elektryczną, jest dostatecznie płynny i posiada niską temperaturę krzepnięcia.

Pod względem bezpieczeństwa można wyłącznikom olejowym postawić ten zarzut, że w razie pożaru, olej sprzyja rozszerzaniu się ognia; z drugiej strony natomiast, przy znacznych natężeniach, jest to jedyny sposób „beziskrowego[44] wyłączania.

Niezłe wyniki otrzymuje się również przy stosowaniu elektromagnetycznych urządzeń wydmuchowych do gaszenia luku. W urządzeniu takim łuk zostaje szybko zerwany i zgaszony; zasada działania i budowa jest bardzo prosta; pod względem wymiarów urządzenie takie jest nawet wygodniejsze, niż olejowe — jednak nie może być traktowane jako „beziskrowe[44] i z tych względów musi ustępować miejsca systemowi olejowemu w lokalach, gdzie zachodzi obawa zapłonu kurzu, pary lub gazów.

W pomieszczeniach takich zwykłe guziki przyciskowe, również ze względu na iskrzenie i ewentualność zapłonu, muszą być zastąpione przez specjalne wyłączniki, w których otwieranie i zamykanie obwodu elektrycznego odbywa się wewnątrz hermetycznego naczynia próżniowego .

Działanie urządzeń elektromagnetycznych wydmuchowych jest oparte na wzajemnym oddziaływaniu pola magnetycznego i prądu elektrycznego. Wchodzi tu w grę prąd roboczy, który ma być wyłączony. Pole magnetyczne musi być uzyskane przy pomocy tego prądu. Jak widać z rys. 15, prąd roboczy zostaje doprowadzony do nieruchomej szczęki (L) wyłącznika przy pomocy płaskownika miedzianego, o odpowiednim przekroju, zwiniętego w postaci spirali. Uzwojenie to ma zaledwie kilkanaście zwojów i jako izolacja wystarcza między poszczególnymi zwojami pojedyńcza warstwa przetłuszczonego papieru. Prąd roboczy przepływa przez to uzwojenie do szczęki nieruchomej (L), dalej do powierzchni styku(/IR) i wreszcie do ruchomej szczęki *(M)* wyłącznika. Uzwojenie wytwarza pole magnetyczne, którego linie sił są skierowane prostopadle do powierzchni rysunku. Obie szczęki (L i *M)* wyłącznika są obustronnie ujęte płytkami z azbestu prasowanego (C), za którymi znajdują się płytki z miękkiej stali (/)), służące jako bieguny dla obwodu magnetycznego. W chwili rozwarcia szczęk (*L* i *M)* powstaje między nimi mocny łuk elektryczny, będący przewodnikiem gazowym, i zostaje migowo zerwany przez linie sił pola magnetycznego, wytwarzanego przez ten sam prąd roboczy. Zerwanie łuku następuje w ciągu setnych części sekundy. Wyłączniki elektromagnetyczne z wydmuchowym gaszeniem iskry są hardzo rozpowszechnione w przemyśle elektrotechnicznym francuskim, a niektóre rozwiązania zasługują na uwagę i polecenie.

Sterowane elektrycznie wyłączniki mają tę dużą przewagę nad wyłącznikami ręcznymi, że w przypadkach zaniku napięcia na łinji zasilającej elektromagnes zwalnia odrazu kotwiczkę i urządzenie zostaje odłączone od sieci.

Wiadomo powszechnie, że ponowne zjawienie się napięcia w sieci przy nieodłączonych silnikach jest niebezpieczne zarówno dla zatrzymanych silników, jak i dla ludzi, którzy hardzo często w chwili zatrzymania się maszyny przystępują do czyszczenia, olejenia, względnie zrewidowania maszyny, zapominając o konieczności otwarcia wyłącznika. Przed ewentualnością zaniku napięcia sieci przy używaniu wyłączników ręcznych można się zabezpieczyć przez włączenie do dopływu roboczego t. zw. „wyłączników zanikowych", zbędnych przy stosowaniu wyłączników sterowanych elektrycznie.

Zdawało by się na pierwszy rzut oka, że podczas postoju zabezpieczenie urządzeń maszynowych zaopatrzonych w wyłącznik ze sterowaniem elektrycznym jest niedostateczne, gdyż przez nieopatrzne naciśnięcie przycisku włączającego, całe urządzenie zostaje wprawione w ruch. Musimy tu jednak przypomnieć, że, jak mówiliśmy na wstępie, przycisków włączających powinno być jak najmniej, możliwie tylko jeden, i że zawsze można zmontować go w skrzynce zamykanej na klucz luh zastąpić guzik przyciskowy kluczykiem, powierzanym wyłącznie osobom wykwalifikowanym Podobnego rodzaju rozwiązanie może być stosowane w rozdzielniach sieci wysokiego napięcia do dużych wyłączników sekcyjnych, zaopatrzonych w mechanizmy ryglujące; w przypadku, gdy na pewnym odcinku linii mają pracować robotnicy — wysokie napięcie musi być odłączone, odpowiedni mechanizm zaryglowany i klucz oddany do rąk odpowiedzialnych. Ponowne otwarcie mechanizmu blokującego i włączenie wysokiego napięcia może nastąpić po uprzednim upewnieniu się, że praca robotników została zakończona.

Gazy wielkopiecowe w stalowniach prowadzone są przy pomocy rurociągów o znacznych przekrojach do silników, palenisk luh innych urządzeń, które te gazy użytkują. Rurociągi te, tworzące całe sieci, odpowiednio podzielone przy pomocy zaworów na sekcje, muszą być często rewidowane i czyszczone ze względu na trujące gazy- Częste wypadki, wywoływane niewłaściwym obchodzeniem się tymi zaworami pociągają za sobą liczne ofiary w ludziach. Przyczyną tego jest zamknięcie luh otwarcie zaworu, złe widoczne na zewnątrz. Niebezpieczeństwo daje się łatwo usunąć przez zastosowanie układu dwu wyłączników sterowanych elektrycznie z uwzględnieniem sygnalizacji świetlnej, o której wspominaliśmy poprzednio: jeden wyłącznik służy do otwierania zaworu, drugi do zamykania. Skrzynka z przyciskami sterującymi powinna zawierać trzy guziki przyciskowe: „otwieranie", „zamykanie" i „zatrzymanie"; układ elektryczny zabezpieczający uniemożliwia przejście od jednego ruchu do drugiego bez uprzedniego naciśnie* la przycisku „zatrzymanie", a przez •wycie styków do pozycyj krańcowych — zapewnia się samoczynną blokadę zaworu, przy czym różnokolorowe sygnały optyczne wskazują zawsze położenie, w jakim znajduje się zawór. Elektrycznie sterowane zawory znajdują również zastosowanie przy innych urządzeniach, a w szczególności, gdy chodzi o przyśpieszenie poruszania dużych jednostek, względnie o oszczędzenie zbytniego wysiłku, jak np. przy dużych wymiarach przewodów rurowych lub przy płynach gęstych o dużej wiskozie. Istnieją urządzenia, przy których zawory sterowane elektrycznie powinny być stosowane z zasady: a mianowicie wtedy, gdy zamykanie lub otwieranie musi być bardzo szybkie, aby uniknąć katastrofy (np. zat.i. piane składów materjałów wybuchowych) lub w lokalach z ciasnym i trudnym dostępem (np. wlot i wylot wody przy instalacjach kondensacji maszyn parowych).

Sterowanie przy pomocy wyłączników elektromagnetycznych ma istotnie coraz większe i coraz różnorodniejsze zastosowanie, i w każdym wypadku znacznie się przyczynia do zwiększenia bezpieczeństwa pracy. Szczególnie rozpowszechnione jest przy wszelkiego rodzaju podnośnikach i stanowi jedyny, rzeczywiście praktyczny sposób do rozwiązywania różnorodnych zagadnień blokady, a w szczególności zabezpieczenia drzwi przy dźwigach towarowych i osobowych; w połączeniu z automatycznymi wagami może doskonale zapobiec wszelkim niedopuszczalnym przeciążeniom.

W lokalach wilgotnych trudno jest utrzymać dobry stan izolacji elektrycznej, jak np. w garbarniach, w przemyśle spożywczym i chemicznym, gdzie wilgoć jest wynikiem samego procesu produkcji; rękojęść zwykłego wyłącznika ręcznego jest w takich lokalach stale wilgotna na skutek zbierania się na niej pary wodnej i dotknięcie jej wilgotnymi rękami jest bardzo niebezpieczne. Niebezpieczeństwo to jest ukryte, gdyż w normalnych warunkach, izolacja ta w stanie suchym jest idealna. Jedynym, radykalnym środkiem zapobiegawczym jest tutaj sterowanie elektryczne; należy przy tym nadmienić, iż może się ono odbywać przy niskim napięciu w obwodzie pomocniczym (niskie napięcie na cewce elektromagnesu), które daje się uzyskać przez wtrącenie transformatorka jednofazowego.

Dzięki elektrycznemu sterowaniu została zrealizowana calkowitat automatyzacja urządzeń i urzeczywistnione zagadnienie tak zwanych „robotów". Dokładne wtajemniczenie w tę dziedzinę musimy pozostawić specjalistom-elektrykom; ogólnie jednak jeszcze raz należy podkreślić, że w interesie służby bezpieczeństwa pracy leży zaznajomienie się z ogólnymi zasadami sterowania elektrycznego i poznanie szerokich możliwości, jakie daje w codziennej praktyce przemysłowej. Dla przykładu wymienimy kilka momentów z dziedziny przemysłu elektrotechnicznego: samoczynne przełączniki z gwiazdy w trójkąt dla prądu trójfazowego, przełączniki kierunku obrotów, rozruszniki wirnikowe i statorowe, przełącz niki do świateł bezpieczeństwa, przełączniki szybowe do dźwigów i t. p.

Rys. 16 przedstawia samoczynny rozrusznik wirnikowy w układzie trójstopniowym do rozruchu większych silników asynchronicznych pierścieniowych. Samoczynne jego działanie jest uzyskane przez zastosowanie trzech wyłączników elektromagnetycznych i małego silnika pomocniczego.

Działanie tego urządzenia jest następujące (rys. 16): z chwilą włączenia napięcia na zaciski stojana, uruchomiony zostaje układ napędowy rozrusznika, gdyż przez cewkę elektromagnesu płynie prąd. W pierwszej chwili wtrącony zostaje w obwód wirnika naj w i ę k s z y opór, wszystkie bowiem wyłączniki zwierające są otwarte (wałek sterowniczy obraca się). W pewnym momencie kontakty (1—2) zostają zwarte i wyłącznik pierwszego stopnia zamyka się, zwierając część oporów wirnika, po czym zostają kolejno włączone następne stopnie. Ostatni wyłącznik zwiera wszystkie opory, po czym rozruch uważać należy za skończony. W tej samej chwili sprzężony z wyłącznikiem ostatniego stopnia przełącznik (*d*) przerywa obwód cewki napięciowej *(a)* oraz dopływ prądu do kontaktów wałka sterowniczego (c) — dzięki czemu cewka wyłącznika zwie

rającego całkowicie opór w wirniku otrzymuje napięcie bezpośrednio z sieci. Pozostałe wyłączniki zostają wyłączone, przy czym jednocześnie sprężyna cofa wałek sterowniczy do jego położenia zerowego. Proces rozruchu odbywa się, jak widzimy, całkowicie samoczynnie — bez pomocy obsługi, przy czym czas rozruchu jest z góry ustalony.

Zalety i korzyści sterowania samoczynnego nie są związane wyłącznie z indywidualnym napędem maszyn i urządzeń. W przemyśle włókienniczym, na przykład, napęd indywidualny często pociąga za sobą znaczne wydatki i nieraz połączony jest z trudnościami natury technicznej, jak np. przy pewnych typach przędzarek wskutek znacznych wahań wielkości momentu obrotowego. Znaczne ulepszenie pod względem bezpieczeństwa pracy może być uzyskane w następujący sposób: większy silnik przeznaczony zostaje do napędu całej pędni i zmontowany na wysokości osi wału pędni, przy czym połączony zostaje z nią bezpośrednio, a nie przy pomocy pasa, jak to ma miejsce w większości wypadków, lecz przy pomocy przekładni trybowej lub ślimakowej, odpowiednio okapturzonej. Silnik taki może hyć zmontowany w bocznym korytarzu, oddzielonym od hali warsztatowej, dzięki czemu jest zabezpieczony od dostępu kurzu d.o uzwojeń, a jednocześnie personel jest zabezpieczony od sąsiedztwa instalacji elektrycznej. Przy takim układzie rozruch silnika musi hyć samoczynny, tak jak podaliśmy wyżej, a maszynista, uruchamiając go przez naciśnięcie guzika w sali warsztatowej, może uprzedzić robotników o momencie rozruchu pędni sygnałem akustycznym lub własnym głosem. Uruchomienie silnika w ten sposób jest tak proste, że nie wymaga wykwalifikowanego maszynisty. W tym przypadku musi być przewidziany tylko jeden przycisk włączający, a przy poszczególnych przędzarkach mogą być zmontowane na sali przyciski wyłączające, przy pomocy których zostanie zatrzymana cała pędnia.

BIBLIOGRAFIA

t. Bulletin de l'Inspection du travail et de l'hygiene industrielle 1932, travaux originaux des inspecteurs: „Note sur les commandes electriques a distance" nar B. Decailly. inspecteur departemental du travail a Lille.

2. La Science et La Vie Nr. 230, 1936: „L'electromecaniaue moderne tend yers 1'autoinatisme integral", par Pierre Devaux, Ing. E.S.E.

3. Informacje techniczne i publikacje własne firmy K. Szpotański i S-ka.

4. Wiadomości Elektrotechniczne, zeszyt 3, rok 1935.

O konwencję wytwórców w sprawie urządzeń ochronnych przy produkowanych maszynach

Inż. Al. Lutze-Birk

Należyte zabezpieczenie maszyn przed możliwością wypadków przy ich obsłudze jest jednym z najważniejszych środków w akcji bezpieczeństwa pracy; urządzenie ochronne powinno być tak skonstruowane, aby nie utrudniało pracy na maszynie i musi być zrobione porządnie; wtedy robotnik przyzwyczai się do posługiwania się nim.

Dojście do takiego stanu rzeczy wydaje się możliwe tylko wtedy, jeżeli urządzenie ochronne, uznane jako integralna część maszyny, wykonywane będzie przez samych wytwórców maszyn, wówczas bowiem zarówno celowość urządzenia zabezpieczającego przed wypadkami, jak i wykonanie będzie stało na właściwym poziomie, gdyż trudno przypuścić, aby wytwórca, dbający o dobrą markę produkowanych przez siebie maszyn, zaopatrywał je w ochrony niecelowe i niestarannie wykonane.

Dotychczas tylko niektóre fabryki wytwarzają u nas maszyny zaopatrzone całkowicie w urządzenia ochronne; większość maszyn znajduje się na rynku bez osłon, przy czym wchodzą tu również w grę względy konkurencyjne: maszyna zaoj>atrzona w osłonę kosztuje drożej, niż maszyna bez osłony.

Nabywca maszyny niezabezpieczonej zmuszony jest jednak — wcześniej czy później — nakazem inspektora pracy do zainstalowania urządzenia ochronnego; ponieważ brak mu w tej dziedzinie niezbędnych wiadomości fachowych, wykonywa osłonę źle i kosztownie, a w każdym razie gorzej i kosztowniej, niż byłby to zrobił wytwórca maszyny.

„Przyłatane" osłony przeszkadzają często w pracy, robotnik nie ma do nich zaufania, a nawet je lekceważy. Dlatego też jest rzeczą niezmiernie ważną, aby w sprzedaży znajdowały się tylko maszyny zaopatrzone w odpowiednie urządzenia ochronne.

Zrealizowanie tego wymaga porozumienia w formie pewnego rodzaju konwencji zawartej między wytwórcami maszyn i Inspekcją Pracy, na mocy której Inspekcja uznawałaby za dostateczne tylko te osłony, które wykonywane są przez wytwórców maszyn należących do konwencji.

Podstawowe warunki konwencji można by ująć w następujący sposób:

1. Wytwórcy maszyn, względnie przedstawiciele fabryk zagranicznych, zobowiązują się do wypuszczania na rynek tylko takich maszyn, które zaopatrzone są w niezbędne urządzenia, zabezpieczające robotników przed wypadkami;
2. Główna Inspekcja Pracy będzie jedynie uznawać za dostatecznie zabezpieczone maszyny, wyprodukowane przez fabryki, należące do konwencji;
3. wytwórcy maszyn, należący do konwencji, zobowiązują się przedkładać do aprobaty Głównej Inspekcji Pracy rodzaj urządzeń ochronnych, w które zamierzają zaopatrzyć produkowane przez siebie maszyny;
4. każdy Inspektor Pracy w swoim okręgu podaje do wiadomości zainteresowanym przedsiębiorstwom i związkom zawodowym spis wytwórców maszyn, należących do konwencji.

Dojście do porozumienia między wytwórcami maszyn i Inspekcją Pracy w sprawie zabezpieczeń maszyn stanowiło by doniosły etap na drodze rozwoju akcji bezpieczeństwa pracy w naszym kraju.

Wydaje się, że nic na przeszkodzie nie stoi, aby omówiony plan mógł być wprowadzony w życie.

Przykład analizy statystyki wypadków w hutnictwie

W hutnictwie żelaznym rozpoczęto przed kilkoma laty systematyczną akcję zwalczania wypadków przy pracy. Pierwszym krokiem, uczynionym na tej drodze było ujednostajnienie dla wszvstkiclı hut statystyki wypadków, tak że dziś hutnictwo rozporządza już bogatym i jednolitym materjałem, nadającym się do analizy porównawczej.

Zasadnicza tablica statystyki wypadków, prowadzonej w hutach, wygląda następująco:

Oddział hut	Ilość średnia robotników		Ilość przepracowanych godz-		Ilość wypadków				Ilość dni choroby wskutek wypadku		Ilość wypadków			
							odszkodowanych				na 100 robotników		na 1000 przepr. godz.	
	ogólna	%	ogólna	%	ogółem	%	ogółem	%	ogółem	na 1 wypadek	wszystk.	odszkodowane	wszystk.	odszkodowanych
1. koksownia														
2. wielkie piece														
3. walcownia														
i t. d.														

Z powyższej statystyki otrzymuje się, jak widać, dane dotyczące:

1. częstotliwości wypadków,
2. ciężkości wypadków,
3. stosunku wypadków odszkodowanych do ogółu wypadków,
4. ilości straconych dniówek z powodu wypadków — wszystko w odniesieniu do poszczególnych oddziałów hut oraz dla całego zakładu.

Statystyka jest więc prowadzona szczegółowo i doje podstawę do orientacji odnośnie do stanu bezpieczeństwa pracy w różnych hutach oraz w różnych działach jednej i tej samej huty.

Z zestawionej w ten sposób statystyki za r. 1935 spróbujemy przeprowadzić analizę wypadkowości w trzech największych hutach: A, B, C.

Przeciętny wskaźnik częstotliwości wypadków (w statystyce hutniczej za wskaźnik przyjęto ilość wypadków na 10.000 przepracowanych godzin) przedstawiał się w powyższych hutach następująco:

Huta A — 0,30
„ B — 0,43
„ C — 0,70

Zachodzi tu, jak widzimy, dość znaczna rozpiętość i aby znaleźć wyjaśnienie przyczyn tak dużych różnic musimy sięgnąć do cyfr, ilustrujących wypadkowość w poszczególnych działach omawianych hut.

W podanym poniżej zestawieniu uszeregowano oddziały omawianych hut według malejącej częstotliwości wypadków.

Największą częstotliwość wypadków wykazują następujące oddziały: huta A — wykońezalnia, wielkie piece, walcownia, koksownia; huta B — walcownia blachy cienkiej, oddział budowlany, surownia, walcownia wytworów grubych; huta C — oddział budowlany, walcownia, warsztat mechaniczny, stalownia.

Jeśli chodzi np. o walcownie, to we wszystkich 3-ch hutach stwierdzamy znaczną liczbę wypadków, przy czym jednak różnice częstotliwości ich są duże:

Huta A — 0,43
„ B — 0,84 i 0,41
„ C — 1,53

Bardzo źle przedstawia się pod tym względem huta C. Wypadki w walcowni zdarzają się tam zgórą 3-krotnie częściej, aniżeli w hucie A; na 385 wypadków, jakie zdarzyły się w hucie C w roku 1935 — 187, t. j. 48,6% przypada na walcownię. Jest to wskazówka niezmiernie doniosła dla kierownika służhy bezpieczeństwa w tej hucie.

Walcownia i stalownia w hucie C dały łącznie 69,6%, t. j. przeszło ²/₃ wszystkich wypadków.

Jeśliby huta C zmniejszyła częstotliwość wypadków w walcowni do poziomu huty A, to ogólna częstotliwość wypadków tej huty spadłaby z 0,70 do 0,53, co wymownie wskazuje, jak wielką wagę w wypadkowości huty C stanowią wypadki w walcowni.

Niedobrze również przedstawia się w hucie C bezpieczeństwo pracy w oddziale budowlanym: częstotliwość wypadków wynosi tam 1,54, t. j. prawie trzykrotnie więcej, aniżeli w hucie B.

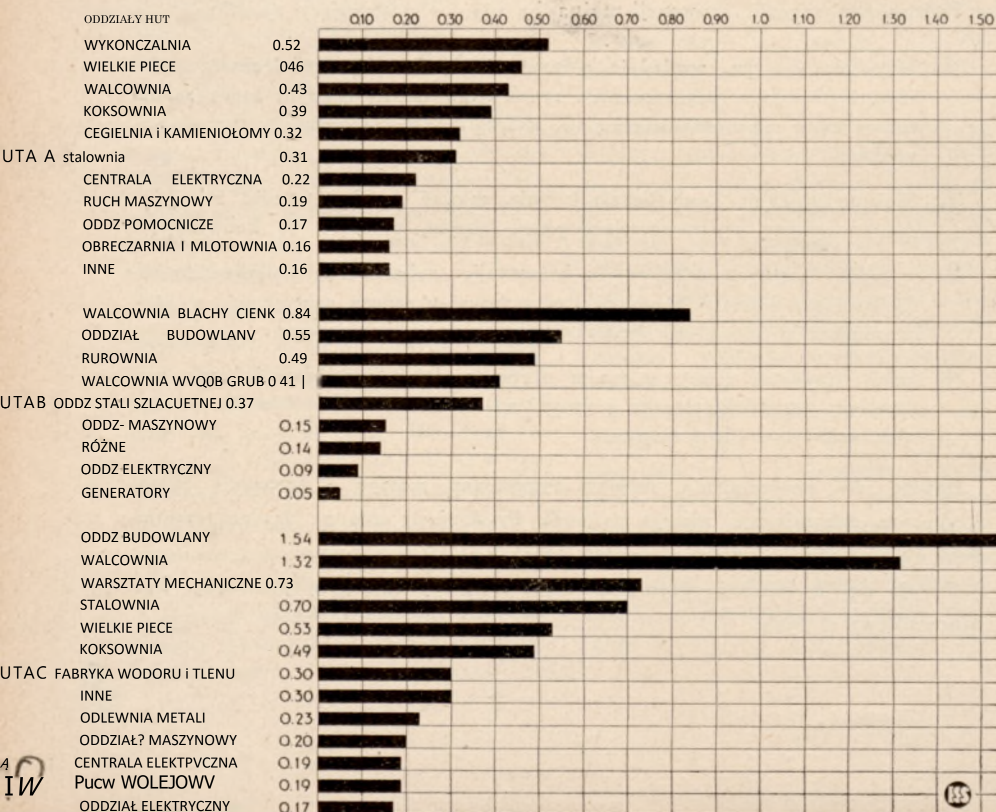
Na 53 robotników zatrudnionych przeciętnie w tym oddziale zdarzyło się w ciągu 1935 roku 18 wypadków, czyli że — co trzeci robotnik uległ wypadkowi.

W hucie B zaś na 102 robotników z oddziału budowlanego zaszło 14 wypadków.

Również warsztaty mechaniczne muszą pozostawiać w hucie C wiele do

(Dokończ, na str. nast. u dołu)

Częstotliwość wypadków w poszczególnych hutach A, B, C w roku 1935



Wypadkowość w niemieckim przemyśle metalowym i maszynowym w roku 1934

Ze sprawozdań niemieckich związków przemysłowych (Maschinenbau und Kleinindustrie Berufsgenossenschaft, Düsseldorf oraz Mitteldeutsche Eisen Berufsgenossensehaft, Leipzig), dotyczących stanu bezpieczeństwa pracy w powyższych gałęziach przemysłu wynika, że liczba wypadków w cyfrach bezwzględnych, jak również ich częstotliwość znacznie wzrosła w 1934 r. w porównaniu z rokiem poprzednim. Zjawisko to charakteryzują dane statystyczne, przedstawione w zestawieniu 1.

ZESTAWIENIE 1.

Wypadkowość w niemieckim przemyśle metalowym w r. 1934
(w nawiasach stan w r. 1933)

Liczba wypadków (bez rubryk 6 11)					Wypadki w drodze			Choroby zawodowe		
Przedsiębiorstwa	Ubezpieczeni	zgłoszone	pierwszy raz odszkodowane	z tego 4 rubr." śmiertelne	zgłoszone	pierwszy raz odszkodowane	z tego (rubr. 7) śmiertelne	zgłoszone	pierw szy raz odszkodowane	z tego (rubr. 10) śmiertelne
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11 466 ll2 381)	256 295 (192 010)	23 373 (15 214)	837 1592)	59 (30)	1 267 (841)	79 (53)	11 (10)	220 (216)	29 (42)	3 (32)
na 1000 ubezpieczon.		91 (79)	3,27 (3,08)	0,24 (0,16)	4,94 (4,38)	0,30 (0,28	0,03 (0,05)	0,82 (1.12)	09 22)	0,01 (0,02)

Powyższy, dość znaczny, jak widać z zestawienia, wzrost wypadkowości w niemieckim przemyśle metalowym przypisać należy wzmocnieniu tempa produkcji, wywołanemu poprawą koniunktury, która rozpoczęła się w Niemczech już w r. 1933, zaś w r. 1934, a zwłaszcza w drugim półroczu stała się zupełnie wyraźna.

W związku ze wzrostem zatrudnienia przemysł wchłonął dość znaczną liczbę robotników, którzy wskutek długotrwałego bezrobocia odwykli od pracy w przemyśle oraz robotników młodych, słabo obeznanych z pracą warsztatową, a tym samym nieuświadomionych i w niebezpieczeństwie pracy.

Dlatego też liczba wypadków zgłoszonych, odszkodowanych po raz pierwszy, a nawet wypadków śmiertelnych, znacznie wzrosła nie tylko w cyfrach absolutnych, ale również w stosunku do 1000 osób ubezpieczonych. Rozwój wypadkowości w niemieckim przemyśle metalowym na przestrzeni 10 lat, t. j. od r. 1925 do r. 1934 charakteryzują wykresy, na których pokazano liczbę wypadków zgłoszonych oraz pierwszy raz odszkodowanych, przypadających na 1000 osób ubezpieczonych.

Na wykresie wyraźnie widać, że w r. 1934 nastąpił wzrost częstotliwości wypadków, nie osiągając jednak poziomu z lat przedkryzysowych.

Na zestawieniu 2 uwidoczniona jest liczba wypadków odszkodowanych po raz pierwszy, podzielonych według najważniejszych grup przyczyn, które w sumie stanowią 74% wszystkich wypadków, należących do powyższej kategorii.

Przytoczona statystyka wypadków w niemieckim przemyśle metalowym i maszynowym powinna być dla nas pouczająca i my bowiem również wchodzimy w okres poprawy gospodarczej.

W. A.

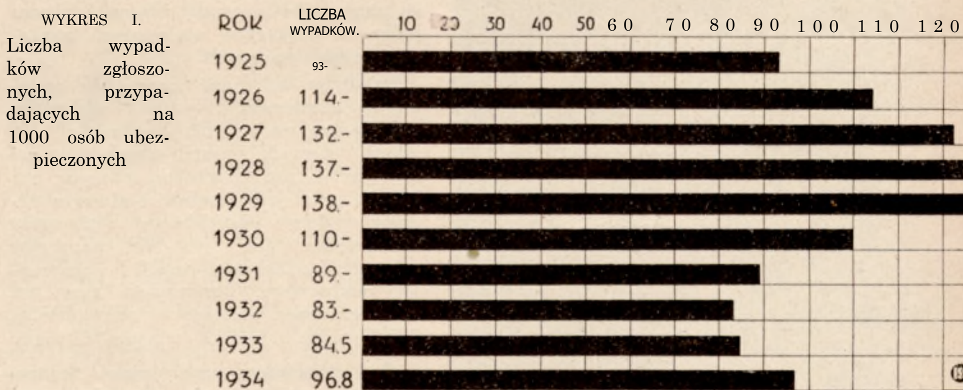
ZESTAWIENIE 2.

Liczba wypadków odszkodowanych po raz pierwszy według przyczyn w r. 1934
(w nawiasach stan w r. 1933).

Maszyny	288	(209)	31%	(32%)
Windy, krany i t. p.	56	(31)	6%	(4%)
Transport wszelkiego rodzaju	113	(80)	12%	(11%)
Wypadki osób na drodze	78	(49)	8%	(7%)
Wypadki w drodze do pracy i z pracy	12	(8)	1%	(1%)
Upadek przedmiotów oprócz wypadków tego rodzaju przy dźwigach i w czasie transportu	38	(40)	4%	(6%)
Upadek osób z wysokości i upadek do zagłębień i t. p.	112	(76)	12%	(11%)
Razem	697	(493)	74%	(72%)

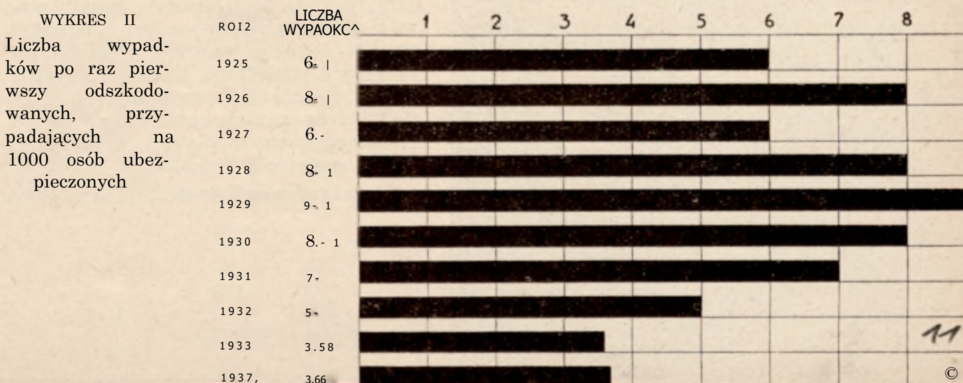
WYKRES I.

Liczba wypadków zgłoszonych, przypadających na 1000 osób ubezpieczonych



WYKRES II

Liczba wypadków po raz pierwszy odszkodowanych, przypadających na 1000 osób ubezpieczonych



(Dokończ, ze str. poprzedniej)

życzenia, skoro częstotliwość wypadków wynosi tam 0,73, podczas gdy w hucie B tylko 0,15, zaś w hucie A — 0,19.

Łącznie — walcownie, stalownie, warsztaty mechaniczne i oddział budowlany dały w hucie C 314 wypadków na 385, t. j. 81,6% wszystkich wypadków. Zaś w hucie B analogiczne oddziały dały 274 wypadki na 394 — 63,6%, a w hucie A — 121 (bez oddz. bud.) na 226 — 53,6%.

Porównanie statystyki wypadków różnych oddziałów oraz różnych hut daje wyraźne wskazówki, w jakim kierunku należy prowadzić akcję zapobiegawczą.

Statystyka sygnalizuje, gdzie znajdują się miejsca najbardziej zagrożone, na które kierownik służby bezpieczeństwa musi przede weszystkim zwrócić uwagę.

Bez statystyki posiadającej charakter sygnalizacji nie można skutecznie prowadzić akcji zapobiegawczej, trzeba umieć jednak nadać statystyce taki właśnie charakter.

Podaliśmy przykładowo fragment analizy statystycznej, nie wyczerpując bynajmniej zakresu analizy, jakiej można było dokonać na podstawie cyfr, które mieliśmy do rozporządzenia.

W. A.



Rys. 1

Narzędzie do wygładzania tarcz szlifierskich

Przy wygładzaniu tarcz szlifierskich za pomocą kółek z ząbkami, zdarzają się niejednokrotnie wypadki, wywołane przez to, że kółka te pękają, przy czym odskakujące odłamki mogą zranić oczy. Pewna firma niemiecka wykonała wygodne narzędzie do wygładzania takich tarcz, w których do rękojeści przymocowany jest kaptur ochronny, zatrzymujący odłamki kółek, zaś pod spodem kółka znajduje się nasadka, umożliwiająca przy oparciu narzędzia na odpowiedniej podpórce, odsuniętej nieco od samej tarczy, spokojne i równe trzymanie narzędzia (rys. 1 i 2). Rękojeść, kaptur ochronny i nasadka wykonane są z dobrego żeliwa odwęglonego, samo kółko zaś z żeliwa twardego (niewyżarzone żeliwo odwęglone)

(Jahresberichte der gewerblichen Genossenschaften, 1934, Nr. 4, str. 5)

Ochronny hełm izolujący dla elektromonterów

Hełm izolujący, opatentowany i wykonany przez Spółkę telefoniczną S-té Industrielle des Téléphones, ma za zadanie ochronę głowy elektromontera, pracującego w pobliżu przewodów, będących pod napięciem, przed przypadkowym zetknięciem z nimi.

Naogół bowiem, ze względów eksploatacyjnych, niezawsze jest możliwe wyłączenie prądu w przewodach w miejscu pracy elektromonterów, z drugiej zaś strony zdarza się często, że przewód, odłącznik lub przełącznik pozostaje pod prądem przez zapomnienie lub niedbalstwo.

Oto przykład wypadku, jaki miał miejsce w rozdzielni wysokiego napięcia: elektromonter pracował pochylony naprzód, wskutek czego czapka spadła mu z głowy; schylił się po czapkę, a kiedy się wyprostował, dotknął głową do odłącznika w obwodzie wysokiego napięcia. Rażony ciężko prądem, zmarł po upływie kilku dni.

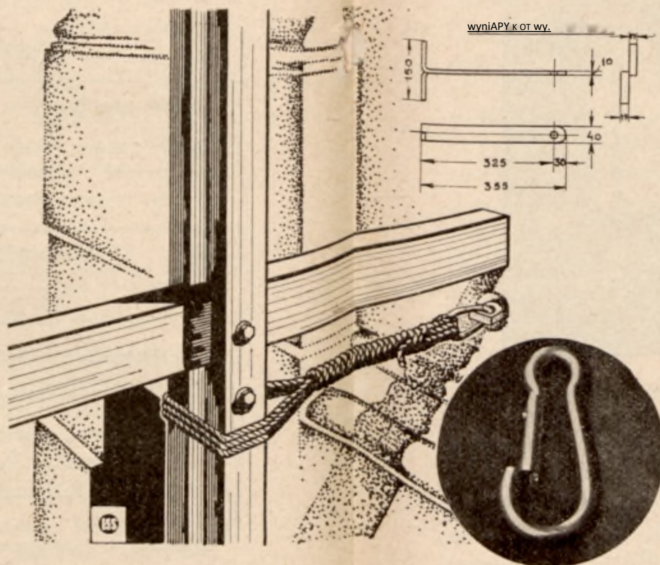
Hełm składa się z powłok o znacznej wytrzymałości dielektrycznej nałożonych jedna na drugą w kilku warstwach, wykonanych z cienkiego jedwabiu, bez szwów i zeszyć, nasyconych olejem. Powłoki otoczone są tkaniną gumowaną, stanowiącą zewnętrzną powierzchnię ochronną o dostatecznej odporności na przebicie elektryczne. Całość przypomina kaptur, zawiązywany pod brodą.

Noszenie hełmu nie jest krępujące i pracownicy są zeń zadowoleni. W czasie upału monter może od czasu do czasu przerwać robotę, zejść ze swego miejsca pracy i zdjąć hełm dla wypoczynku. Jeden i ten sam hełm może używać kilku pracowników, pod warunkiem, że każdy z nich będzie zaopatrzony w jedwabną czapeczkę, dającą się prać, nakładaną na głowę pod hełm. Hełmy wykonywane są w 3-ch wymiarach w celu dostosowania do różnych obwodów głowy, oraz poddawane próbie pod napięciem 15.000 woltów. Również i dla wyższych napięć wykonywa się hełmy, zapewniające całkowite bezpieczeństwo.

(Protection - Securité - Hygiène dans l'atelier, Marzec 1936)

Rys. 2.

Przytwierdzanie rusztowań drabinowych do muru



Rys. 4

Jeden znaszych czytelników, p. A. Honowski, wychodząc z założeń natury oszczędnościowej, proponuje sposób zilustrowany obok: kuta kotwa osadzona na zaprawie cementowej w murze, karabińczyk strażacki i sznur 20 mm średnicy ułożony w 3 warstwach izwiązany oplotem i węzłem — stanowią całość zakotwienia (rys. 4).

Przyrząd zabezpieczający do prasy mimośrodowej

Celem uniknięcia wypadków przy prasach do obróbki metali stosuje się najrozmaitsze urządzenia ochronne. Na rys. 3 pokazane jest zabezpieczenie wykonane do potrzeb własnych przez jeden z większych stołecznych zakładów metalurgicznych.

Działanie ochronne przyrządu polega na zmuszeniu robotnika obsługującego prasę do wyjęcia obu rąk z pola pracy stempla przed uruchomieniem maszyny. Chcąc uruchomić maszynę ro' botnik musi jednocześnie i oburącz nacisnąć dwa przyciskowe wyłączniki elektryczne (na rysunku przykryte rękami), włączając pedał do przyrządu ochronnego. Przyrządem tym jest elektromagnes luzujący o sile udźwigu 1 kilograma i skoku rdzenia 30 mm.

Pod działaniem prądu rdzeń elektromagnesu podnosi się do góry, przy czym zostaje odryglowana dźwignia pedału, którego naciśnięcie wywołuje rozruch prasy, pedał wraca do martwego punktu, prasa wykonywa jeden suw roboczy i zatrzymuje się, a po zwolnieniu wyłączników przyciskowych prąd elektryczny zostaje przerwany i rdzeń elektromagnesu opada ku dołowi, ryglując ponownie pedał.

Projektodawcy komunikują, że „przyrząd jest niezawodny w działaniu i bardzo prosty w wykonaniu. Niema żadnych osłon, prętów i t. p. ruchomych mechanizmów, do których trudno się przyzwyczaić i które czasami przeszkadzają w pracy; naciśnięcie guzików prądowych trwa zaledwie chwilę i prawie nie wpływa na wydajność pracy robotnika, a jednak zmusza go do każdorazowego wyjęcia rąk z pola pracy maszyny, o co właśnie chodzi". Witając z radością wszelką inicjatywę, zmierzającą do podniesienia warunków bezpieczeństwa pracy, podkreślimy tylko parę szczegółów odrazu rzucających się w oczy przy obejrzeniu ilustracji i wymagających dalszych udoskonaleń: rdzeń elektromagnesu powinien być ryglowany, t. zn. powinno być przy nim urządzenie zapadkowe, przy którym ręczne podniesienie go przez robotnika i rozryglowanie pedału umyślne, na dłuższy czas, było by niemożliwe; wydaje się wskazanem ulepszenie techniczne pedału, który w obecnej swej formie może być przyczyną potknięć i okaleczeń w równej mierze, jak i improwizowany pomost drewniany, na którym pracuje robotnik; zabezpieczenie koła zębatego wyłącznie od strony powierzchni cylindrycznej nie jest wystarczające.

Rys. 3

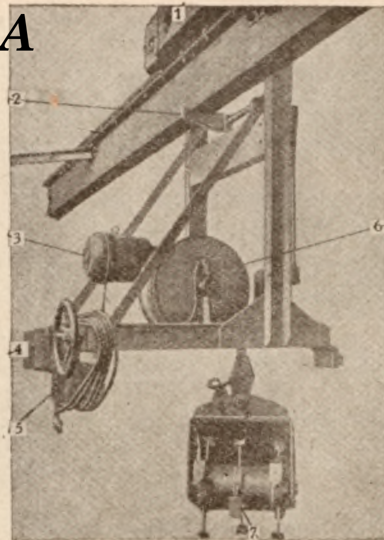
Praktyczne urządzenie do oczyszczania bunkrów na kawałkowy węgiel brunatny

Bunkry węglowe, ustawiane nad paleniskami większych kotłowni, mają tę wadę, że węgiel osiada w nich bardzo silnie, tworząc niejako zwartą masę, zwłaszcza w przypadku dużej różnicy poziomów w urządzeniu transportowym.

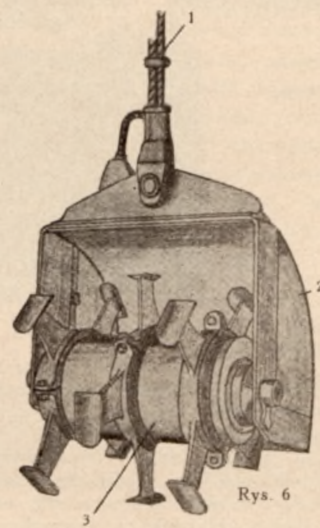
Pozostawianie na stałe zbitego pod ciśnieniem węgla jest niedopuszczalne już ze względu na jego skłonność do samozapłonu. Usuwanie go z bunkra i doprowadzenie do paleniska najczęściej dokonywane jest przez robotników, którzy na linach opuszczają się do bunkra i odbijają węgiel według wskazówek dozorującego, stojącego u góry. Nawet przy ścisłym przestrzeganiu przepisów co do sposobu uwiązania na linie, dozorowania i t. p. zachodzi tu niebezpieczeństwo zasypania lub zranienia robotnika przez spadający węgiel.

Bardzo praktycznym w użyciu okazało się opisane poniżej urządzenie elektryczne, zastosowane w jednej z dużych elektrowni (w Niemczech).

Przyrząd składa się w zasadzie z silnika o wirniku zewnętrznym, typu, używanego często do napędu taśm transportowych. Osłona wirnika zaopatrzona jest w wieńce z silnych, hakowato



Rys. 5



Rys. 6

ukształtowanych obuchów. Silnik zawieszony jest za pośrednictwem czterożyłowego kabla drucianego, opleciononego drutami stalowymi, na bębnie kołowrotu, tenN ostatni zaś wbudowany jest w wózek wiszącej kolejki elektrycznej. Dzięki takiemu zawieszeniu silnik może być opuszczany i podnoszony wzdłuż ścian bunkra, co jest potrzebne z tego względu, iż ściany z węgla były, jak się okazało, tak mocne, iż nawet po ich podcięciu nie zawalały się odrazu. Aby umożliwić też przesuwanie przyrządu w kierunku poziomym, zastosowano linowy kołowrot holowniczy, wzięty z rozebranego urządzenia napędowego do przegrzewacza („ekonomajzer"). Linę, owiniętą dokoła bębna tego kołowrotu, przyczepiono do silnika z obuchami, co umożliwiało łatwe i pewne prowadzenie silnika w kierunku poziomym. Koszt podobnego urządzenia wynosi ok. 1200 mk.

(„Arbeitschutz", 1936, Nr 1 Gewerberat Gutmann).

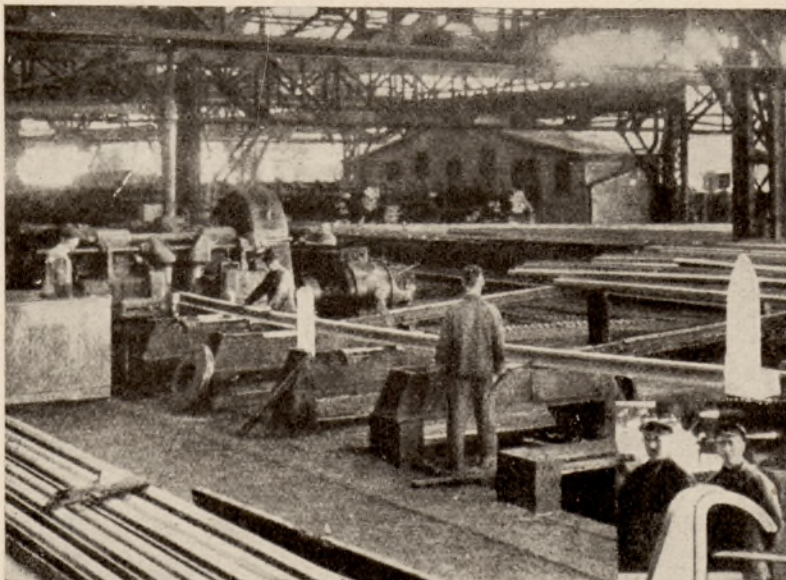
Urządzenie wentylacyjne w fabryce „Chromstal" w Krakowie

Wentylacja miejscowa pokazana na rys. 7, stosowana jest przy polerkach, t. j. maszynach do polerowania i „obciągania" szlifowanych już uprzednio ostrzy. Szlifowanie odbywa się na specjalnych szlifierkach na mokro w ten sposób, że powstający przy szlifowaniu pył z kamienia szlifierskiego i stali spływa razem z wodą do naczyń zbiorczych. Wentylacja przy tym urządzeniu jest zbędna zarówno ze względów produkcji, jak i zdrowotnych. Polerowanie ostrzy odbywa się na sucho—przez przeciąganie kilkakrotnie między szybko wirującemi krążkami ze skóry, pokrytej odpowiednią pomadą polerowniczą. Oczywiście krążki te ścierają się i w ten sposób wytwarza się pył i brud, który musi być usuwany przez instalację wentylacyjną tak, ażeby ostrze nie zostało zbrudzone i stępione.

Instalacja została wykonana w ten sposób, że w odrębnej ubikacji został ustawiony duży odśrodkowy wentylator ssący, który poruszany jest pasem z pędni, napędzanej silnikiem elektrycznym o mocy 5 KM. Wentylator ten ma moc ssącą 350—400 metrów sześć. na minutę, przy podciśnieniu 50 mm. słupa wody i obsługuje 15 polerek oraz kilka urządzeń pomocniczych, przy których wentylacja jest również potrzebna. Inne dane techniczne wentylatora są następujące: średnica wirnika 700 mm., średnica rury zasysającej 500 mm., rura wydmuchowa ma wylot kwadratowy 470 X 470 mm.; ilość obrotów na minutę 750.

Rurociąg wentylacyjny jest wykonany z gładkiej grubej blachy cynkowej. Przewód główny poziomy ma średnicę zwężającą się w kierunku od wentylatora ku ostatniej polerce w granicach od 500 mm. do 200 mm. średnicy. Przewody od poszczególnych ssawek przy polerkach są włączone do przewodu głównego pod kątem ostrym, w kierunku prądu powietrza tak, aby sprawność wentylacji była jak największa i mają średnicę 120 mm., przechodząc dalej w ostrosłup ścięty, dość szczelnie przylegający do krążków skórzanych, będących źródłem zanieczyszczeń; ostrosłup ten spełnia rolę ssawki i jest wlotem do rurociągu, transportującego zanieczyszczenia dalej aż do wylotu. Wentylacja może spełniać równocześnie zadanie zdrowotne, t. zn. odpyla i zmienia powietrze w hali fabrycznej (dopływ przez otwory górne i drzwi z korytarza). Wreszcie — konstrukcja rurociągu wentylacyjnego uwzględnia możliwość należytego oczyszczenia jego wewnętrznych ścian.

Rys. 7



Rys. 1

Przyczynek do bezpiecznej pracy na nożycach uruchomianych pedałem

Robotnik, pracujący przy nożycach stołowych, wsunął rękę z calówką pomiędzy powierzchnie tnące, mając na celu sprawdzenie wymiaru otrzymanych kawałków. Nacisnąwszy przez nieuwagę pedał uruchomił nożyce i stracił cztery palce.

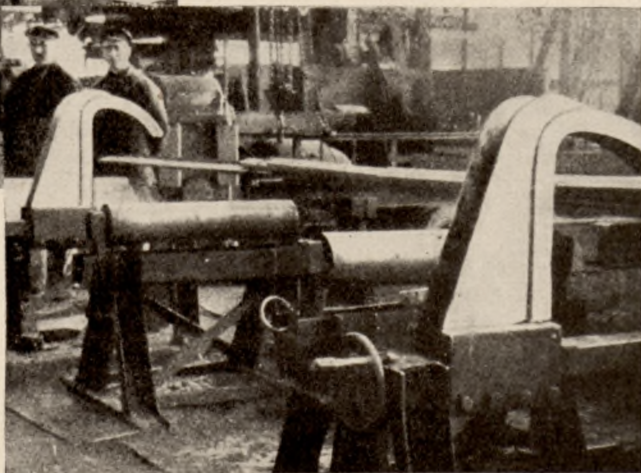
Wypadek powyższy oświetla niebezpieczeństwo związane ze stosowaniem, przy konstrukcji różnych obrabiarek, nożnych urządzeń włączających, które rokrocznie stają się źródłem niejednokrotnie ciężkich wypadków.

Wobec zmiennego poziomu górnego noża nie zostało wykonane żadne urządzenie zabezpieczające i chwilowo ograniczono się do wydania zakazu używania calówek i zastąpiono je odpowiednimi przymiarami mierniczymi.

Robotnik, obsługujący nożyce szczękowe przy walcarce blachy stracił całą dłoń. Pragnął on odciąć na nożycach końce drutu, którym wyreperował sobie drewniane chodaki. Znajdując się na śliskich płytach wygładzonych przez obrabianą blachę, pośliznął się, przy czym ręka dostała się pomiędzy noże.

Oczywiście, skuteczne zabezpieczenie jest niemożliwe; przypadek ten jest jednak typową ilustracją nieszczęśliwego zbiegu okoliczności i uwypukla trafność poprzednio wyłuszczonego poglądu, że we wszystkich miejscach niebezpiecznych, w których można zastosować środki ochronne, należy je rzeczywiście użytkować, nawet, gdyby mogły się pozornie wydawać zbędnymi.

(Jahresberichte der gewerblichen Beru jsgenossenschaj ten, r. 1934, Nr. 6, str. 20).



Rys. 2

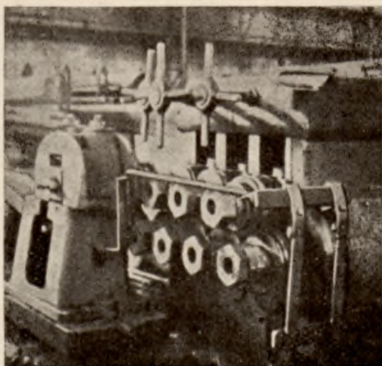
Zabezpieczenia ochronne przy wyrówniarkach do żelaza sztabowego

W wydawnictwie niemieckim p. t. *„Jahresberichte der gewerblichen Berajsgenossenschajten (r. 1934,* Ar. 6, *str. 18)* opisano kilka wypadków zaszłych przy wyrówniarkach stosowanych przy wyrobie żelaza sztabowego. Oto np. pręt żelazny, wychodząc z wyrówniarki, chwyta robotnika w okolicy pośladka i przyciska go do kozła pierwszego wałka prowadzącego. W idząc to inny robotnik biegnie ku wyłącznikowi, aby zatrzymać maszynę i, zmuszony przedostać się przez sztabę po stronie przedniej, zaczepia się o nią ubraniem, wskutek czego prawa jego stopa i lewa dłoń, którą przytrzymywał się sztaby wciągnięte zostają pomiędzy wałki, ulegają zgnieceniu i wypadek zostaje przypłacony śmiercią; w innym zakładzie w analogiczny sposób zajście kończy się zgnieceniem stawu biodrowego; czytamy dalej — przy nieumiejętnem podawaniu żelaza kątowego robotnik zbliża rękę do wyrówniarki i stara się koniec prętu wepchnąć pomiędzy walec przemocą, maszyna chwyta wreszcie materja! niespodzianie, ale porywa jednocześnie i miażdży całe przedramię robotnika; wreszcie cały szereg wypadków, które zaszły przy nieprzepisowym i wysoce lekkomyślnym czyszczeniu maszyny w biegu: zgniecenie palców, urywanie dłoni itj.; groźne są również odrzuty wyrównywanych przedmiotów w chwili chwytania przez walce: szyna kolejowa siłą odrzutu obala człowieka ze strzaskaną czaszką na ziemię.

Służba bezpieczeństwa pracy w krótkim czasie powzięła decyzję w wyniku której zaprojektowano i wykonano łapacz - uchylacz (rys. 1 i 2), pomyślany w ten sposób, że daje się w wymaganych granicach ustawiać i zamocowywać w potrzebnej pozycji, aby przeciwdziałać i tłumić nieobliczalne rzuty i uderzenia.

Nie pominięto przy tym ewentualności wciągnięcia przez walce robotnika, który, przechodząc koło maszyny w ruchu, może w nieprzewidzianych okolicznościach stracić równowagę i padając chwytać się instynktownie rękami za co się tylko da. W celu zapobieżenia tej ewentualności firmy Eisenindustrie i Schwerte A. G. w Schwerte, a w podobny sposób firmy Ruhrstahl A. G. i Gusstahlwerke w Witten zastosowały urządzenia ochronne uwidocznione na rys. 3.

Korzystamy tutaj z okazji, aby podkreślić dobitnie, że z ewentualnościami „urojonymi" należy w ruchu fabrycznym liczyć się wszędzie, a cóż dopiero przy obrabiarkach, które wymagają podczas swej pracy obecności robotników w swym bezpośrednim sąsiedztwie. Należy bezwzględnie zwalczać tak utarte, a niesłuszne założenie, wyrażane w tradycyjnym: „... tu się jeszcze nigdy nic złego nie zdarzyło..."



Rys. 3

Działalność zapobiegawcza we francuskim przemyśle metalowym

Inż. A. Mazurkiewicz

Czołowe miejsce wśród stowarzyszeń ubezpieczeniowych francuskich, posiadających własną organizację zapobiegawczą, zajmują zrzeszenia ubezpieczeniowe przemysłu metalowego i pokrewnych. Działalność zapobiegawcza tych stowarzyszeń ubezpieczeniowych należy do najdawniejszych we Francji. Jądro ich i ośrodek znajdujemy w t. zw. „Comité des forges", grupującym przemysł hutniczy francuski, zjednoczony w towarzystwie wzajemnych ubezpieczeń p. n. „Caisse syndicale d'assurances mutuelles des forges de France". Komitet ten, pozostający w ścisłym związku z wymienioną Kasą ubezpieczeń od wypadków, podjął akcję zapobiegawczą jeszcze w r. 1891 i już wówczas Kasa wprowadziła do swego statutu artykuły, które odegrały poważną rolę w rozwoju akcji bezpieczeństwa pracy kas ubezpieczeniowych przemysłu metalowego.

Oto więc przede wszystkim —

„ ...każdy członek Kasy jest obowiązany zezwolić na przeprowadzenie wizytacji swego zakładu przez inspektorów Kasy, których zadaniem jest skontrolowanie stanu urządzeń technicznych, warunków pracy oraz stwierdzenie obowiązujących w zakładzie norm bezpieczeństwa pracy".

Inny artykuł przewiduje, że —

,, ...składki ubezpieczeniowe członka, który odmówił przeprowadzenia zmian w stanie bezpieczeństwa, uznanym przez zarząd Kasy za wadliwy — mogą być podwyższone 0 25%. Podwyżkę taką ustala zwyczajne walne zebranie na wniosek Rady Zarządzającej z obliczeniem na rok bieżący".

Poza tym statut Kasy wysuwa stosowanie indywidualnego systemu obliczenia obciążeń spowodowanych wypadkami, zaszłymi w zakładach przemysłowych jego członka. Wykazy obejmują okres 5-cio letni, w razie zaś, gdy wydatki na odszkodowania wypadków przekraczają 10% ogólnej sumy składek, które członek wpłacił za ten sam okres — wymierza mu się dodatkową opłatę. Odwrotnie, jeśli wydatki te nie przekraczają 10%, członek otrzymuje zwrot pewnej sumy. System ten zmusza oczywiście do dbania o zmniejszenie zarówno liczby, jak i ciężkości wypadków. Do oceny ryzyka Kasa powołała jednocześnie służbę inspekcyjną w celu badania warunków pracy, udzielania wskazówek 1 kontrolowania ich wykonania.

Przykład kasy hutniczej naśladowały następnie kasy wzajemne ubezpieczające od wypadków stocznie okrętowe oraz wytwórnie sprzętu elektrotechnicznego. („Chambre syndicale des constructions navales" i „Chambre syndicale de la construction électricpie"). Zgodnie z ówczesnym stanem wiedzy w zakresie bezpieczeństwa pracy, utworzone przez wszystkie kasy inspekcje zajęły się w szczególności normami zapobiegawczemi o charakterze materjałowym, a więc dotyczącymi jedynie maszyn, aparatów i urządzeń technicznych; ponadto zarząd kasy czuwał nad przestrzeganiem przez członków obowiązków wynikających z ustawodawstwa państwowego w zakresie bezpieczeństwa pracy. W praktyce natomiast „czynnik ludzki" był prawie całkowicie pominięty.

Dopiero w r. 1927, z chwilą stworzenia przez przemysły metalowe organizacji bezpieczeństwa pracy w większym zakresie, wzięto pod uwagę „czynnik ludzki". Od tego czasu drogi rozwojowe akcji przemysłu hutniczego z jednej, a przemysłowców metalowych i pokrewnych z drugiej strony zbiegły się razem, tworząc prawie jednolitą całość, z tym wszakże, iż pewne specjalizacje hutnictwa zostały zachowane.

Rozszerzona w r. 1927 akcja objęła inne przemysły zjednoczone w „Union des industries métallurgiques et minières de la construction mécaniąue électriąue et des industries qui s'y rattachent". Unia ta łączy następujące izby zawodowe: przemysłu wytwarzającego kolejowe i tramwajowe środki transportu, okręty i maszyny okrętowe, przemysł wojenny, kopalnie żelaza, odlewnie ^eliwa i wiele innych.

W ten sposób wąskie stosunkowo ramy hutniczej organizacji zapobiegawczej rozszerzono z czasem na 8000 przedsiębiorstw, zatrudniających około 1 miljona robotników, a zgrupowanych w 162 syndykatach (w r. 1930 liczono ich 125).

Zasadniczą wytyczną działalności Unii w zakresie bezpieczeństwa pracy stało się zdanie dyrektora Foulda, wygłoszone na kongresie zorganizowanym przez Unię w r. 1929. „Nie wystarczy zdawać sobie sprawę z istnienia niebezpieczeństwa i znać środki zapobiegawcze, lecz trzeba wzbudzać u każdego wolę i chęć ich stosowania".

Głównym jej celem stało się więc organizowanie przedsiębiorstw i techniczne kształcenie i wychowywanie ludzi w zasadach bezpieczeństwa pracy, słusznie bowiem Unia uważa, że należy przede wszystkim pouczyć kierowników zakładów pracy, czego dokonać można na terenie ich codziennej działalności dla ulepszenia warunków i urządzeń pracy.

Podobna metoda stosowana jest wobec pracowników pozostających na stanowiskach pośrednich, a więc kierowników działów, a nawet majstrów i robotników, zwracając im uwagę, że bezpieczeństwo pracy leży nie tylko w interesie ogólnym, ale przede wszystkim ich własnym. Zachętą w tym kierunku są premie, udzielane przede wszystkiem majstrom (p. niżej).

Na czele akcji bezpieczeństwa pracy Unii stoi Komisja specjalna, licząca kilkudziesięciu członków z pośród dyrektorów różnych przedsiębiorstw pod przewodnictwem gen. dyrektora zakładów Schneidera, p. Vicaire.

Działalność służby bezpieczeństwa pracy Unii, prowadzonej obecnie przez inż. Pluyette, streszcza się w następujących punktach:

a) zbieranie z przedsiębiorstw informacyj, dotyczących wypadków oraz stosowanych środków zapobiegawczych;

b) podawanie do wiadomości członków wniosków, które dział bezpieczeństwa pracy wysnuwa z otrzymanych informacyj;

c) budzenie wśród członków zainteresowania akcją bezpieczeństwa pracy, stosowanie i doskonalenie norm. czuwanie nad rozwojem akcji;

d) podtrzymywanie niezbędnej łączności z innymi organizacjami o zbliżonych zadaniach, jak ugrupowania ubezpieczeniowe lub władze z zakresu bezpieczeństwa pracy (inspekcja pracy, władze górnicze) oraz środkami badawczymi, do których skierowuje się zapytania w sprawach trudnych pod względem technicznym.

Służba bezpieczeństwa pracy rozwinęła odrazu energiczną działalność, rozpoczynając ją od zwoływania zjazdów kierowników przedsiębiorstw. Na pierwszym zjeździe zwołanym w r. 1928, uczestnicy przedstawili między innymi sposoby akcji bezpieczeństwa stosowane w poszczególnych zakładach, analizując nastręczające się trudności oraz osiągnięte wyniki. Podobna wymiana zdań dała możność porównania zarówno stosowanych metod, jak i różnych poglądów oraz umożliwiła zakładom, stojącym dotychczas zdała od systematycznej działalności zapobiegawczej, zapoznanie się zarówno z metodami, jak i przykładami praktycznymi, które wykazały korzyści wynikające z takiej akcji. Na pierwszym zjeździe wystąpiły następujące przedsiębiorstwa jako pionierzy:

„Usines de Creuzot[44],,
„Forges et Acieries de Pompey[44],
„Syndicat general de la construction electrique[44] i
„Ateliers de Compagnie de Fiyes-Lille[44].

Uczestnictwo przedsiębiorstw w następnym zjeździe, odbytym w r. 1929 wskazuje na pomyślne rozszerzenie się zainteresowań przemysłu tym zagadnieniem. Liczba ich powiększyła się o następujące przedsiębiorstwa:

„Hauts Fourneaux, Forges et Acieries de Denain et Anzin[44],
„Compagnie des Forges de Chatillon-Commentry et Neuves Maisons[44],
„Cie de constructions mecaniques[44] (procedes Sulzer),
„Societe d[4]Escaut et Meuse[44],
„Societe Citroen[44],
„Cie des Forges de la Marinę et Homecourt[44].

Zwoływane w coraz to innych punktach, zjazdy te cieszą się wzrastającą frekwencją członków, przy czym obrady stale połączone są ze zwiedzaniem przedsiębiorstw wzorowo urządzonych pod względem bezpieczeństwa pracy. Na szczególne uwzględnienie zasługują zwiedzone w r. 1929 zakłady „Creuzot[44], które akcję we Francji rozpoczęły, prowadząc ją systematycznie od r. 1921.

Głównym tematem obrad następnego zjazdu z r. 1931 w Nancy było rozważenie środków natury organizacyjnej w akcji przeciwwypadkowej. Wreszcie jednym z ostatnich był zjazd regionalny, zwołany na dz. 26 — 27 kwietnia 1934 r. w Valenciennes, w czasie którego odbywały się już wykłady z dziedziny zapobiegania wypadkom z udziałem miejscowych stowarzyszeń przemysłu metalowego. Zjazd ten otwierał dyrektor generalny Zakładów Schneidera w Creuzot, p. Yicaire. Omówiono na nim trzy sprawy: organizację bezpieczeństwa w zakładach mniejszych, rolę kierowników akcji bezpieczeństwa pracy oraz zapobieganie wypadkom na kolejach przemysłowych na terenie zakładów pracy.

„Unia[44] przeprowadziła jako zasadę, aby każdy większy zakład pracy posiadał własną organizację bezpieczeństwa ze specjalnym inżynierem na czele, której zadaniem jest poniekąd „przedłużenie[44] działalności zarówno inspekcji państwowej, jak i specjalnych inspektorów pracujących w centrali. Z nimi współpracują koła służby bezpieczeństwa, złożone z kierowników warsztatów, majstrów i robotników. Zorganizowanych w ten sposób zakładów pracy, należących do Unii, było w r. 1934 czterysta sześćdziesiąt, kół bezpieczeństwa pracy zakłady te liczyły ponad sto i zatrudniały około 350.000 robotników. Przemysł metalowy i pokrewne posiada największą liczbę zakładów pracy zorganizowanych pod względem bezpieczeństwa we Francji.

Kierownictwo bezpieczeństwa pracy Unii przywiązuje dużą wagę do statystyki wypadków i związanego z nią materiału dokumentowego. Podstawę dla tego rodzaju opracowań stanowią odpowiednie formularze, rozsyłane do członków co kwartał. Do r. 1933 Unia zebrała i sklasyfikowała blisko 200 tys. wypadków zgłoszonych przez przedsiębiorstwa. Olbrzymi ten materiał daje doskonałe podstawy do wysnucia poważnych wniosków praktycznych. Zestawienia wypadków służą nie tylko do stwierdzenia częstotliwości i ciężkości wypadków, lecz także wskazują kierunek, w którym akcja bezpieczeństwa jest najpotrzebniejsza. Oto więc stwierdzono, na przykład, że w przemysłach metalowych 15% wypadków maszynowych należy przypisać dźwigom i podnośnikom, po czym zagadnienie to poddano specjalnym studiom, zbadano regulaminy, stosowane w inżynierii morskiej oraz przepisy belgijskie z 3.12.1931 r. — na tej podstawie ustalono normy dla obsługujących dźwigi. Innym rezultatem statystyki było stwierdzenie przez specjalną podkomisję Unii, że odsetek poszkodowanych robotników liczących poniżej lat 18-tu (13%) jest daleko większy niż robotników, którzy przekroczyli 45 lat (5,8%), wobec czego zainicjowano kursy bezpiecznej pracy dla robotników młodocianych, jak również opracowano i przesłano podsekretarzowi stanu dla szkolnictwa zawodowego program kursów bezpieczeństwa pracy, któreby młodzież kształcącą się w szkołach zawodowych przygotowywały zawczasu do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa.

Ważnym środkiem działania, do którego Unia przywiązuje również duże znaczenie, jest przyznawanie odznaczeń pracownikom różnych stopni, zasłużonym na polu walki z wypadkami. Są to zarówno dyplomy, jak i nagrody pieniężne udzielane mistrzom, którzy mogą wykazać się realnymi wynikami w swych oddziałach. Premję taką otrzymuje mistrz na podstawie obniżenia przynajmniej o 10% współczynnika częstotliwości lub ciężkości wypadków w stosunku do roku ubiegłego, przy czym wysokość jej oblicza się w zależności od uzyskanych wyników. Należy nadmienić, że już w r. 1925 premjowanie zapoczątkował „Comite des Forges[44], po powstaniu zaś działu bezpieczeństwa pracy przy Unii system ten nietylko utrzymano, jako doskonały środek działania, lecz nawet powiększono kwoty przeznaczone na nagrody pieniężne, pokrywając koszty ze zniżek składki na ubezpieczenia, uzyskanych przez akcję zapobiegawczą. Łączna suma nagród, wypłaconych w ciągu 9 lat wyniosła 4.125.000 frs., wykazując stały wzrost:

r.	1925—	105 000fr.	r.	1930—	544 000fr.
„	1926—	236 000„	„	1931—	615 000„
„	1927—	383 000„	„	1932—	770 000„
„	1928—	380 000„	„	1933—	703 000„
„	1929—	390 000„			

„Unia[44] posiada zbiór wzorów zabezpieczeń osobistych pracującego. Kompletowanie tego zbioru zachęciło inne działy przemysłu do utworzenia podobnego rodzaju zestawień, które m. in. zademonstrowano na Targach Lionskich, na Wystawie Przeciwpożarowej.

W zakresie wydawniczym Unia Przemysłowców Metalowych wysuwa się na czoło francuskich organizacyj bezpieczeństwa pracy, patronując m. in. przedsiębiorstwu wydawniczemu p. n. „La Societe d[4]Editions Techniques[44], które wydaje od lutego 1934 r. doskonały miesięcznik p. t. ,.Revue de la Securite[44]. Motto czasopisma brzmi: „Tout ce qui concerne la sauvegarde de la vie humaine[44] (wszystko

co dotyczy ochrony życia ludzkiego), a zadaniem jego jest obrazowanie zarówno wysiłków dokonanych, jak i wyników osiągniętych w zakresie bezpieczeństwa pracy we wszystkich gałęziach zatrudnienia we Francji. Każdy numer pisma zawiera stronę, wyłącznie poświęconą roli majstra i robotnika w akcji bezpieczeństwa, przy czym prenumeratorzy mogą otrzymywać na żądanie odbitki tych stron w celu rozdawania ich personelowi. Pismo prowadzone jest bardzo ciekawie. Oto np. pierwszy numer zawiera artykuł stanowiący przegląd głównych ugrupowań, zajmujących się bezpieczeństwem pracy we Francji. Inny artykuł omawia korzyści gospodarcze, wynikające ze zorganizowanej akcji. Obok podobnych artykułów znajdujemy szereg cennych przepisów clla personelu, rad dla kierownictwa, zestawienia statystyczne wypadków, opisy urządzeń zabezpieczających, wiadomości o chorobach zawodowych, informacje aktualne, dział ustawodawczy, bibliograficzny oraz przegląd czasopism krajowych i zagranicznych.

Unia przemysłowców wydaje poza tym miesięcznik p. t. ,.Revue mensuelle de 1'Union des industries métallurgiques et minières, de ła construction mécanique, éléctriąue et des industries qui s'y rattachent'*. W piśmie tym również poważny dział poświęcony jest zagadnieniom z zakresu bezpieczeństwa pracy.

Podobnym celom, lecz ograniczonym wyłącznie do hutnictwa metalowego, służą dwa pisma: wydawany od roku 1930 przez „Comite des Forges de France" organ techniczny p t. „Bulletin du service technique institué pour Tétude et Papplication des mesures de prévention contrę les accidents du travail" — oraz pismo lekarskie p. t. „Bulletin d'informations medicales".

W zakresie wydawniczym działu bezpieczeństwa pracy Unii leży również dostarczanie członkom materjałów instrukcyjnych i informacyjnych w postaci drukowanych i powielanych biuletynów oraz publikowanie badań statystycznych i schematów zestawień. Obok tego Unia prowadzi periodyczne wydawnictwo plakatów ostrzegawczych przeznaczonych dla robotników i mistrzów (serie po 6 sztuk rocznie) oraz kalendarzy bezpieczeństwa pracy o treści dostosowanej do charakteru wypadków, jakie zdarzyły się w ciągu ubiegłego roku. Wreszcie Unia opracowała film propagandowy p. t. „Albert le fanfaron", mający na celu zwalczanie lekkomyślności wśród robotników i przeznaczony do wyświetlania w fabrykach.

Wyniki osiągnięte przez Unię dają się stwierdzić liczbowo, przy czym natężenie wypadkowości w przemysłach metalowych, objętych jej działalnością jest mniejsze, niż w innych gałęziach przemysłu. Wymownie o tym świadczy następujące zestawienie:

Liczba wypadków

Rok	Wszystkie gałęzie przemysłu		Przemysły metalowe	
	Liczby bezwzględne	Przyrost w stosunku do 1930 r.	Liczby bezwzględne	Przyrost w stosunku do 1930 r.
1920	656 000	—	265 000	—
1925	913 000	+ 39%	325 000	+ 23 %
1930	1 036 000	+ 57%	340 000	+ 28 %
1931	838 000	+27%	256 000	- 3,3%

Wyniki ogólne, zebrane na podstawie zestawień kwartalnych w okresie od października 1929 r. do września 1933 r. na terenie 450 zakładów, zatrudniających 325.000 robotników i posiadających służbę bezpieczeństwa pracy, przedstawiają się następująco:

Częstotliwość wypadków	Ciężkość wypadków
12,80	5,5
12,30	5,2
11,67	5,2
10 49	4,5
9,83	4,6
10,00	4.0
8 76	3,7
9,37	3,7

W poszczególnych rodzajach przemysłów zgrupowanych w Unii poprawa współczynnika częstotliwości wypadków przedstawiała się w tym samym okrasie następująco:

ciężki przemysł metalurgiczny	o 32,7%
stocznie i budownictwo okrętowe	„ 10,4%
odlewnie żeliwa	„ 40,0%
odlewnie żeliwa wraz z konstrukcjami mechaniczn	„ 46,2%
wytwórnie mechaniczne	„ 30,8%
wytwórnie wagonów i lokomotyw	„ 49,5%

Jeszcze bardziej uderzają wyniki osiągnięte w poszczególnych zakładach pracy od początku prowadzenia akcji zapobiegawczej (najdawniejsze u Schneidera w Creuzot).

Nazwa przedsiębiorstwa	Spadek współczynnika częstotliwości		Spadek współczynnika ciężkości	
	z	na	z	na
Schneider Creuzot	14,43	8,74	10,6	5,1
Fonderie de Pont'a Mousson	22,3	4,6	9,0	4.3
Ącieries de Longwy	9,1	5,9	6,3	2,9
Cie de Fives-Lille	10,4	6,3	—	—
Etablisseme ts I. I. Carnoud et Forges de Basse Indre	32,0	12,9	20,0	2,5
Haut Fournaux, Forges et Ącieries de Denain et Anzin	11,2	8.8	—	-
Ącieries de Pompey	14,0	8,0	3,5	2.5

Powyższe wyniki, najpoważniejsze w przedsiębiorstwach, w których akcja profilaktyczna jest najdawniejsza, wskazują wymownie, do jakich można dojść rezultatów w zakresie bezpieczeństwa pracy, jeżeli pracuje się nad tym zagadnieniem dostatecznie długo, z gruntowną znajomością przedmiotu i przy odpowiedniej organizacji zarówno centralnej, w zrzeszeniu jak i miejscowej, w fabrykach.

BIBLIOGRAFIA

1. P. Ąlison. Le probleme de la prevention des accidents du travail. Nancy 1930.
2. Bureau International du Travail. Chroniąue de la securite industrielle. Geneve 1931 — 1936.
3. Ministere du Travail et de la Prevoyance Sociale. Paris. Bulletin. 1930. 1—3.
4. H. Pluyette. L'organisation de la securite dans les industries des metaux. Revue de la Securite Paris. 1934.



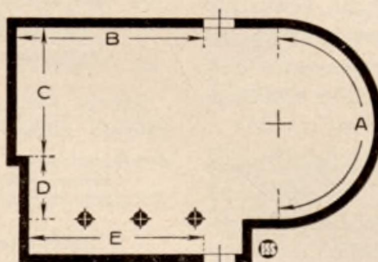
Fot. 1

Pawilon Bezpieczeństwa Pracy

ii a Wystawie Przemyślu Metalowego i Elektrotechnicznego

(23.YIII. — ll.X. 1936)

W bieżącym roku to już trzecia wystawa, na której przedstawiony zostaje problem bezpieczeństwa pracy. W końcu kwietnia Instytut Spraw Społecznych wspólnie ze Związkiem Polskich Hut Żelaznych zorganizował stoisko bezpieczeństwa pracy na Targach Poznańskich, w czerwcu na, largach Katowickich, a teraz Związek Przemysłowców Metalowych zajął się przy współudziale Instytutu zorganizowaniem stoiska bezpieczeństwa pracy na Wystawie Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego.



Rys 1.

Pawilon ten mieści się w centralnym punkcie Wystawy, obok wielkiego pawilonu Hut Żelaznych, naprzeciwko pawilonu Elektrotechniki.

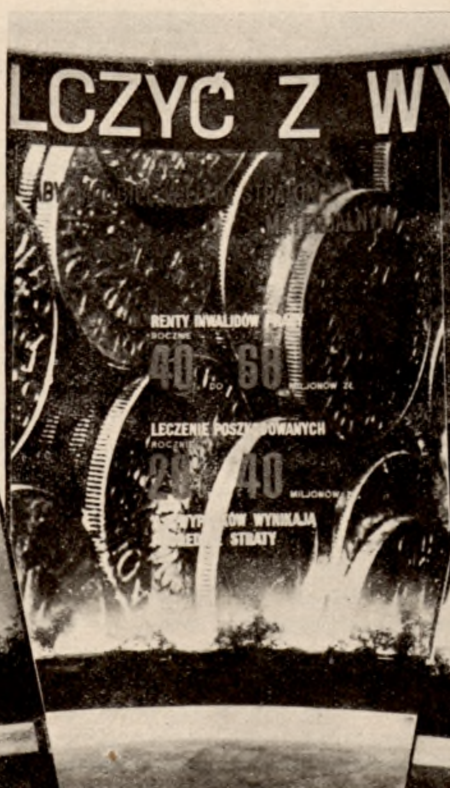
Na projekt stoiska ogłoszony został zamknięty konkurs, w rezultacie którego urządzenie stoiska powierzono pp. Dodackiemu i Hryniewiczowi, oprócz fasady, którą zaprojektował i wykonał Zarząd Wystawy w swoim zakresie.

Rozwiązanie architektoniczne stoiska podane jest na rys. 1.

Konstrukcję tę projektodawcy dostosowali do charakteru zagadnień, które



Fot. 3



Fot. 2



Fot. 4



Fot. 5

Aby zapobiec wielkim stratom inaterjalnym
Renty inwalidów pracy rocznie 40—60 miljonów zł.
Leczenie poszkodowanych rocznie 20—40 miljonów zł.
A z wypadków wynikają jeszcze pośrednie straty.

Z lewej strony środkowej planszy (fot. 3):

Bo wypadki zmniejszają siłę obronną kraju



Fot. 6

w syntetycznym i jaknajprostszym 11jęciu zostały w stoisku uwzględnione.

A więc w centralnym punkcie stoiska, architektonicznie rozwiązanym w postaci luku (A—rys. 1) z tą myślą, aby nań przede wszystkim zwrócił uwagę wchodzący, postawiono pytanie: *Dlaczego należy prowadzić walką z wypadkami przy pracy?*

Słowa te wypisane zostały dużymi literami wzdłuż całego łuku (fot. 1).

Na pytanie to dano 5 odpowiedzi, rzuconych na tło wielkich fotografij, (powiększenie wykonał w lahoratorjum Instytutu Spraw Społecznych, p. A. Honowski ze zdjęć zrobionych przez niego aparatem Leica, w wymiarach 1 m. 90 X 2 in. 20) — symbolizujących odpowiednio treść i wypełniających konstrukcję łukową.

W środku łuku umieszczono odpowiedź (fot. 2):



Fot. 8

Liczba inwalidów pracy wynosi obecnie około 120.000, w większości młodych

Z prawej strony planszy (fot. 4):

Bo wypadki dezorganizują pracę, każdy wypadek przy pracy to:
strata czasu,
strata narzędzi,
strata materjałów.

Na krańcowych planszach zaś:

z lewej strony (fot. 5):

Bo wypadki są przyczyną nędzy wielu tysięcy rodzim
rocznie 930 zabitych
,, 17.200 ciężko rannych

z prawej strony (fot. 6):

Bo głównym bogactwem każdego kraju jest człowiek i jego praca

Na ścianie B (rys. 1) umieszczono napis: *Jak należy walczyć z wypadkami?* (fot. 7)

Pod napisem — trzy odpowiedzi na planszach:

W środku: *system ubezpieczenia powinien zainteresować finansowo przedsiębiorcę w zwalczaniu wypadków.* — Myśl ta została zobrazowana symbolicznym wykresem, na którym uwidoczniona jest współzależność między krzywą częstotliwości wypadków a krzywą skiadek wpłacanych na ubezpieczenie od wypauków.

Z lewej strony środkowej planszy:

Wpajać zasady walki z marnotrawstwem wartości człowieka

Z prawej strony środkowej planszy:

Zorganizować w każdym przedsiębiorstwie służbę bezpieczeństwa pracy

Pod napisem—wykres, przedstawiający wyniki, jakie zostały osiągnięte



Fot. 7



Fot. 9



Fot. 10

przez służbę bezpieczeńtwa pra y przy amerykańskim hutnictwie żelaznym w ciągu 25 lat, mianowicie 3-krotne zmniejszenie częstotliwości wypadków.

Na ścianie C (rys. 1) umieszczony został napis:

Zrozumienie idei bezpieczeństwa pracy w Polsce wzrasta (fot. 7)

i dalej:

W następujących gałęziach produkcji podjęto organizowanie służby bezpieczeństwa pracy (współdziałanie z Zakładem Ubezpieczeń Społecznych i Instytutem Spraw Społecznych symbolizują znaki ZUS i ISS, zamykające spis dziedzin, objętych organizacją, a więc hutnictwo żelazne, przemysł metalowy i t. d.).

Na ścianie (D) (rys. 1) pokazano ostatnic wydawnictwa Instytutu Spraw Społecznych z dziedziny bezpieczeństwa pracy (fot. 8).

Ściana E (rys. 1) oddana została pod stoiska firm produkujących urządzenia ochronne (fot. 9).

Na ścianie nad stoiskami dano napis:

Przemysł ochronny

Eksponaty wystawiły następujące firmy:

Spawotechnika, Warszawa, Królewska 47 (okulary, maski, odzież ochronna).

Perun, Warszawa, Jasna 1 (okulary, respiratory, specjalne szkła, odzież ochronna).

Gewa, Graniczna 11 (okulary ochronne, respiratory).

Jak widzimy — niewiele przedsiębiorstw. Jest ich w Polsce więcej, ale niestety nie wykazują one należytej inicjatywy i ruchliwości, nie zdając fcbis najwidoczniej sprawy z te/o. że zapotrzebowanie na urządzenia ochronne już wzrasta, a w niedługim czasie w/rośnie jeszcze bardziej.

W porównaniu z rozwojem tej gałęzi przemysłu w Niemczech lub Stanach Zjednoczonych A. P. nasz przemysł nie wchodzi prawie w rachubę, a fakt, że w tamtych krajach rozwinął się 011 tak bardzo, wskazuje najlepiej kierunek, w jakim nasza produkcja urządzeń ochronnych pójść winna.

Światło dzienne zostało w pawilonie całkowicie skasowane, dzięki czemu można było przy odpowiednim zastosowaniu sztucznego światła uwydatnić najważniejsze momenty.

Ścianę A (rys. 1) naprzykład, na której umieszczono pięć plansz fotograficznych, oświetlono od dołu światłem ukrytym; ściana ta, uwydatniona już przez konstrukcję łukową, została w ten sposób jeszcze mocniej podkreślona.

Sztuczne światło uwydatniło pozatem odrębny charakter pawilonu bezpieczeństwa pracy od innych pawilonów Wystawy.

W przeciwieństwie do innych stoisk, na których wystawione są przeważnie konkretne eksponaty: maszyny, urządzenia techniczne, konstrukcje, na stoisku bezpieczeństwa pracy można było przedstawić tylko idee, chcąc bowiem uwzględnić szczegółowo techniczne urządzenia niezbędne dla organizacji służby bezpieczeństwa i urządzenia z zakresu higieny pracy, należałoby obok wystawy przemysłu metalowego i elektrotechnicznego zorganizować drugą wystawę, poświęconą wyłącznie bezpieczeństwu pracy.

O tym oczywiście mowy być nie moglo.

Stoisko bezpieczeństwa pracy z konieczności więc musiało otrzymać charakter pawilonu *idei,* ujętych w tak syntetyczny i sugestywny sposób, aby zwiedzającemu, choć w części przeniknęły do świadomości.

Życie wykaże, czy zadanie to zostało właściwie spełnione.

Poza specjalnym stoiskiem, zagadnieniu bezpieczeństwa pracy poświęcono jeszcze uwagę w 9-ciu punktach wystawy, a mianowicie przy wejściu do niektórych pawilonów umieszczone zostały tablice (fot. 10 — przykład wielkich tablic) z hasłem: „Pamiętajcie o o bezpieczeństwie pracy44, napisami dostosowanymi treścią do charakteru eksponatów w pawilonie oraz z odpowiednimi plakatami produkcji Instytutu Spraw Społecznych.

Instytut wystawił ponadto swe wydawnictwa książkowe oraz „Przegląd Bezpieczeństwa Pracy44 w pawilonie prasy technicznej; z okazji Wystawy Instytut wydał broszurę instrukcyjną o stosowaniu plakatów ostrzegawczych z reprodukcjami wszystkich dotychczasowych swych plakatów oraz broszurę-katalog swych wydawnictw z dziedziny bezpieczeństwa pracy.

□□□ Ze Zjazdu Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich

Z okazji X-go, jubileuszowego Zjazdu Inżynierów Mechaników Polskich (zrzeszonych w stowarzyszeniu zwanem w skrócie SIMP) odbyto szereg interesujących konferencyj o charakterze publicznym, poświęconych omówieniu zagadnień naukowo-technicznych. Między innymi zajęto się również sprawą bezpieczeństwa pracy, wysłuchując referatu wygłoszonego przez p. inż. A. Mazurkiewicza p. t. „Stan bezpieczeństwa pracy w Polsce i jego potrzeby44.

Z wyczerpującego tego referatu, w którym prelegent ujął sprawę od strony współpracy organizacyj przemysłowych z Z. U. S. i działalności organizacyj technicznych, analizując szczegółowo dotychczasowy dorobek i potrzeby dalszej akcji, zacytujemy ustęp dotyczący poradnictwa technicznego w zakresie bezpieczeństwa pracy.

Rozważanie tego obszernego problemu referent podzielił na dwie części — wzorownie i poradnie.

Realizacja pierwszej części problemu, „wzorowni“, powinna objąć:

aj zbieranie wzorów indywidualnych osłon robotnika (ubranie, obuwie, ochrona oczu i organów oddechowych i t. d.),

b) zbieranie wzorów zabezpieczeń i osłon maszyn i urządzeń powszechnie używanych (piła tarczowa, szlifierka, naczynia pod ciśnieniem i t. d.),

c) pokazy i nauka pracy z zabezpieczonymi urządzeniami,

d) montaż niektórych zabezpieczeń na miejscu w fabrykach.

Jeżeli zakres działania takiej „wzorowni44 w ciągu najbliższych kilku lat ograniczy się do urządzeń i maszyn najczęściej spotykanych, to zadania te może wykonać jedna instytucja.

Rez porównania szerszy zakres pracy mieści się w obrębie drugiego kompleksu zagadnień, nazwanego „poradnią44. Powinna ona objąć:

a) ustalanie kryterjów maszyny i urządzenia zabezpieczonego,

b) tworzenie komitetów normalizacyjnych do opracowania technicznej strony norm, regulaminów i przepisów bezpieczeństwa pracy,

c) prace badawcze i konstrukcyjne w poprzednio wymienionych zagadnieniach, oznaczonych jako „wzorownia44. Rędzie to więc opracowywanie dziedzin zaniedbanych, a więc szczególnie ważnych w naszych warunkach, jak np. zabezpieczenie naszych maszyn rolniczych,

d) inicjatywę do wytwarzania w kraju zarówno maszyn zebezpieczonych, jak i ich osłon i ochron indywidualnych robotnika,

e) akcję, mającą na celu przestrzeganie wwozu jedynie zabezpieczonych maszyn do Polski,

f) obsługę targów oraz wystaw urządzeń technicznych i maszyn z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy,

i wreszcie

g) praktyczne poradnictwo w tych zakresach44.

W konkluzji referent zaznaczył, że nie poruszył sprawy o znaczeniu zasadniczym, a mianowicie współpracy zakładów przemysłowych z instytucjami centralnymi. Rez nawiązania właściwego kontaktu „dobre rady pochodzące z zewnątrz przedsiębiorstwa staną się jedynie pobożnymi życzeniami, instrukcje techniczne znajdą się w koszu, a skuteczne osłony powędrują na skład starego żelaza44...

□□□ Wykłady z dziedziny bezpieczeństwa pracy dla kierowników służby bezpieczeństwa w przemyśle metalowym

Wychodząc ze słusznego założenia, że skuteczność akcji bezpieczeństwa pracy zależy w wielkiej mierze od człowieka któremu przedsiębiorstwo powierzy jej prowadzenie, Komisja Rezpieczeństwa Pracy przy Polskim Związku Przemysłowców Metalowych postawiła sobie za zadanie przygotowanie ludzi do pełnienia tej misji. Korzystając z okazji Wystawy Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego, na której również zostały zobrazowane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa pracy, Komisja postanowiła zorganizować podczas jej trwania cykl wykładów dla kierowników służby bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach przemysłu metalowego. W tym celu zaproszono szereg prelegentów, obeznanych z tą dziedziną i opracowano program wykładów według następującego schematu:

1. Rozwój idei bezpieczeństwa pracy na tle historycznym.

2. Organizacja bezpieczeństwa pracy w krajach przemysłowych i wskazania, płynące z doświadczeń zagranicznych dla organizacyj tego rodzaju w przemyśle polskim.

3. Organizacja bezpieczeństwa pracy na terenie fabryki (najczęściej spotykane typy organizacji bezpieczeństwa pracy).

4. Jak rozpocząć celową akcję zwalczania wypadków przy pracy na terenie przedsiębiorstwa? (podstawy przygotowania się do nowych zadań kierownika służby bezpieczeństwa pracy i zasadnicze czynności, rozpoczynające praktyczną walkę z wypadkami przy pracy; znaczenie statystyki wypadków i jej metody; analiza statystyki wypadków w przemyśle metalowym).

5. Niebezpieczeństwa różnych form energii (motory parowe, spalinowe, elektryczne i t. d.).

6. Niebezpieczeństwa przenoszenia eenergii (pędnie, koła pasowe, zabezpieczanie pasów, mechaniczne nakładanie i zdejmowanie pasów, smarowanie i czyszczenie pędni podczas ruchu, tryby i sposoby ich zabezpieczenia).

7. Niebezpieczne materiały (zabezpieczenie i racjonalna praca przy użyciu materiałów zapalnych, płynów lotnych, mieszanin wybuchowych, suhstancyj żrących i t. d.).

8. Rezpieczny transport.

a) Przewóz materiałów: szerokotorowy, wąskotorowy i beztorowy.

b) Dźwigniki i suwnice, konwojery, krany i t. p.

c) Wyładunek i naładunek materjałów.

9. Praca ręczna i narzędzia (spawanie, nitowanie, trawienie metali, malowanie natryskowe; bezpieczne narzędzia ręczne, normalizacja narzędzi, organizacja narzędziami; drabiny, stopnie, pomosty i t. d.).

10. Zabezpieczanie maszyn roboczych:

a) pił tarczowych, pił taśmowych, heblarek i t. p. obrabiarek do drzewa,

b) młotów;

c) pras i nożyc;

d) tokarń, wiertarek, frezarek i t. p. obrabiarek do metali.

11. Rezpieczeństwo pracy w odlewniach metali.

12. Rola czynnika ludzkiego: metody oddziaływania na pracowników w kierunku zwiększenia ich czujności wobec wypadków (instrukcje i pouczenia, afisz ostrzegawczy*' i jego użytkowanie, przepisy bezpieczeństwa pracy w ilustracjach, skrzynka pomysłów, konkursy, premie dla kierowników i t.d.).

13. Ustawodawstwo ochronne i rola przepisów bezpieczeństwa w akcji zapobiegania wypadkom (przepisy polskie oraz klasyczne—zagraniczne).

14. Ustawodawstwo ubezpieczeniowe (polskie oraz zagraniczne; technika zaliczania do kategoryj i klas niebezpieczeństwa pracy w ubezp. od wypadków).

15. Ratownictwo i pierwsza pomoc w razie wypadku.

□□□ Kursy bezpieczeństwa pracy dla kierowników i członków kół b. p. w cukrowniach należących do Związku Zawodowego Cukrowni b. Kongresówki, Małopolski, Wołynia i Śląska

Z inicjatywy Referatu bezpieczeństwa pracy Związku Zawodowego Cukrowni zorganizowano kursy dla kierowników i członków kół bezpieczeństwa. Kursy te odbędą się w dn. 7, 8 i 9 września r. b. w Warszawie według nast. programu:

Istota zagadnienia bezpieczeństwa pracy w przemyśle cukrowniczym. — Rozporządzenia i ustawy o zabezpieczeniach technicznych. — Czynnik ludzki, a wypadki przy pracy. — Zabezpieczenie pracy przy procesach chemicznych w cukrowni. — Rezpieczeństwo smarownika w cukrowni. — Techniczna i psychiczna strona bezpieczeństwa pracy w cukrowni. — Zabezpieczenia przy zasilaniu cukrowni parą.— Zasady organizacji bezpieczeństwa pracy. — Propaganda bezpieczeństwa pracy zagranicą i w Polsce. — Urządzenia transportowe i warunki pracy przy nich.—Praktyczne sposoby prowadzenia Kół Rezpieczeństwa. — Materiał propagandowy bezp. pracy. — Instalacja elektryczna w cukrowni. — Ogólne wskazówki i zalecenia.

Referaty na powyższe tematy wygłoszą pp.: dyr. W. Adamiecki, C. Czemerski, inż. W. Dubowik, dr. St. Grzy-

bowski, inż. B. Humięcki, dyr. J. Iwasiewicz, inż. K. Liebert, inż. A. Mazurkiewicz, inż. P. Podgórski, inż. Z. Puławski, inż. T. Skrzywan, dyr. St. Śliwiński, inż. Z. Świętochowski.

□□□ Bezpieczeństwo pracy przedmiotem wykładów dla studentów odbywających praktyki w przemyśle

Prawie wszyscy studenci odbywający w r. h. praktyki na G. Śląsku oraz w Łodzi należą do t. zw. drużyn przysposobienia gospodarczego. Dzięki zrozumieniu okazanemu dla sprawy bezpieczeństwa pracy przez kierownictwo drużyn, udało się wprowadzić do programu wykładów dla praktykantów prelekcje na temat bezpieczeństwa pracy, które wygłosił asystent Instytutu Spraw Społecznych, p. W. Sławiński — jedną na Śląsku i jedną w Łodzi, doznając za każdym razem wrażenia, że przedmiot ten wywołał powszechne zainteresowanie. Warto zaznaczyć, że dotychczas wykłady na temat bezpieczeństwa prowadzone są jedynie na IV kursie Politechniki Lwowskiej, przy czym jednak z przedmiotu tego egzaminu nie zdaje się i ogromna większość studentów wychodzi w życie bez elementarnego nawet przygotowania w zakresie ochrony zdrowia i życia pracowników. *W. S.*

□□□ Wczasy jako problem społeczny

Światowy Kongres Wczasów w Hamburgu, który zapowiadaliśmy w poprzednim numerze naszego pisma, a który odbył się w czasie od 23—30 lipca r. b., znalazł bardzo szeroki oddźwięk w prasie światowej i polskiej. Stało się to nie tylko ze względu na bardzo uroczyste ramy, jakie niemiecki komitet organizacyjny nadał Kongresowi, nie tylko na jego długotrwałość (8 dni) i bardzo dużą liczbę uczestników (delegacje ponad 50 państw), lecz przede wszystkim ze względu na zdobywające sobie wszędzie prawo obywatelstwa przekonanie, że sprawa organizacji wczasów dla ludzi pracy jest pr* blemem bodaj że równej doniosłości, co sprawa organizacji pracy.

Pogląd ten znalazł wyraz w szeregu wygłoszonych referatów, przy czym przedstawiciele wielu państw podkreślali bardzo usilnie to, co później znalazło wyraz w rezolucjach, uchwalonych przez Kongres, że sprawa organizacji wczasów pracowniczych nie jest sprawą indywidualną i prywatną, lecz sprawą społeczną, której właściwe i zadowalające rozwiązanie może nastąpić tylko w sposób zorganizowany przy współdziałaniu czynnika publicznego. Drugą tezę, którą można odnaleźć w wypowiedziach bardzo wielu referentów rozmaitych narodowości, a nawet rozmaitych ras, jest, że zagadnienie wczasów nie ogranicza się tylko do sprawy, jak zorganizować wypoczynek w czasie urlopu, lecz dotyczy ono także wolnego czasu]>rzy końcu tygodnia, czasu każdego dnia po pracy, czasu spędzanego przez robotnika we własnym mieszkaniu, że wreszcie, co należy szczególnie podkreślić — obejmuje ono sobą także czas spędzony w warsztacie pracy.

W jednej z rezolucyj powiedziano mniej więcej w ten sposób: miejsce pracy i mieszkanie robotnika jest ważniejsze niż pomieszczenie maszyny. Warunki mieszkaniowe i warunki pracy w fabryce odgrywają dużą rolę w zagadnieniu wczasów. Należy je ukształtować w ten sposób, aby nie były beznadziejnie uciążliwe i aby nie izolowały nadmiernie człowieka od przyrody.

W szczególności delegaci niemieccy, wśród których znajdowało się dużo inżynierów, podkreślali znaczenie odpowiedniego ukształtowania miejsca pracy dla podniesienia materialnej i moralnej wartości samej pracy. Hasło, że fabryka, warsztat pracy, nie powinien być traktowany tylko jako pomieszczenie maszyn, że przeciwnie, przy jego kształtowaniu należy pamiętać o tym, iż ma on być domem twórczej pracy ludzi — stało się zawołaniem bojowym właśnie tego grona osób.

W obustronnym naświetleniu i przepracowaniu zostało poddane zagadnienie stosunku pracy i wczasów. Zdaje się, że stało się powszechną opinią przekonanie, że najlepsza organizacja wczasów nie osiągnie celu (którym jest popieranie radosnego rozwoju osobowości człowieka), jeżeli w pracy człowiek nie będzie mógł znaleźć czynników dających mu radość i pobudzających jego rozwój duchowy. Stąd dalsze hasło, które także znalazło wyraz w jednej z rezolucyj Kongresu, że do warunków pracy należy wprowadzić czynnik radości, do odpoczynku — czynnik siły. Reprezentanci niemieckiego ruchu pod nazwą „Schönheit der Arbeit“ (piękno pracy) informowali obecnych o rezultatach, osiągniętych w tej dziedzinie.

Poza wyżej wymienionymi zagadnieniami, Kongres zajmował się jeszcze wielką liczbą innych problemów (formy organizacyjne wczasów, wczasy robotników i dzieci, znaczenie sportu i pracy kulturalno-oświatowej, wpływ pracy na kulturę i odwrotnie, znaczenie kultury ludowej i t. d.), których omawianie zaprowadziłoby nas za daleko.

Na zakończenie należy dodać, że na wniosek prezydenta Kongresu dr. Leya, przywódcy Niemieckiego Frontu Pracy i twórcy niemieckiej organizacji wczasów pod nazwą „Kraft durch Freude“ (siła przez radość), postanowiono powołać do życia Międzynarodowy Instytut Radości i Pracy z siedzibą w Berlinie. Zadaniem tego Instytutu będzie: prowadzić badania nad zagadnieniami, związanymi z organizacją wczasów, koordynować wysiłki poszczególnych narodów i współdziałać w przygotowaniu następnego Światowego Kongresu Wczasów, który odbędzie się w r. 1938 w Rzymie.

Wreszcie trzeba wyjaśnić, że czuwanie nad naukowym charakterem i kierownictwo ideowe spoczywa w rękach Międzynarodowego Komitetu Doradczego, który pod przewodnictwem G. T. Kirby'ego (U.S.A.) odbył w Hamburgu 2 posiedzenia. Członkiem tego Komitetu jest także Dyrektor Instytutu Spraw Społecznych, p. K. Kornilowicz, który jednak w jego obradach nie brał udziału i był zastępowany przez p. Wł. Bagińskiego, asystenta Instytutu.

Należy przypuszczać, że polska delegacja, której uczestnicy brali żywy udział w Kongresie i wygłosili szereg referatów, złoży publiczne sprawozdania o najważniejszych problemach, jakie stanowiły przedmiot obrad. *Wł. B.*

□□□ Zagadnienie doboru zawodowego w fabryce i sprawy kształcenia zawodowego, jako program szkoły dla inżynierów w Niemczech

Od 17 lutego 1934 r. istnieje w Niemczech i funkcjonuje t. zw. Państw. Szkoła dla Inżynierów (Reichsschule für Ingenieure) w Gelsenkirchen.

Jest to szkoła, której zadania są bardzo interesujące: celem jej — według oświadczenia kierownictwa — jest uświadomienie inżynierów, że ich wiadomości fachowe stanowią tylko część wyposażenia zawodowego, że techniczne urządzenie fabryki stanowi tylko aparaturę, że nie jest ważnym tylko fabrykat, produkt procesu produkcyjnego, lecz że ponadto i przede wszystkim w fabryce i w każdym warsztacie pracy żyje i działa człowiek w zespole z innymi ludźmi i że ostatecznie dobór tego zespołu ludzi, jego współpraca i jego wydajność jest momentem wielkiej wagi, a rozwój tego zespołu, utrzymanie go w stanie ciągłej świeżości i zdolności do wydajnej pracy jest jednym z najważniejszych zadań inżyniera.

Zadanie szkoły znajduje się w ścisłym związku z zasadą, jaka zaczyna przenikać całe życie gospodarcze Niemiec i znajduje wyraz w wielu posunięciach ustawodawczych i organizacyjnych, a której treścią jest, że w fabryce, w warsztacie pracy należy się pierwszeństwo człowiekowi i jego potrzebom przed potrzebami maszyny.

Szkoła, o której mowa, przeznaczona jest w szczególności dla młodych inżynierów, pracujących w fabrykach. W czasie trzymiesięcznego kursu, połączonego z internatem, w ścisłej wspólnocie pracy wszystkich uczestników szkoły w liczbie około 30 osób, dąży kierownictwo do wytworzenia typu inżyniera, któryby w warsztacie pracy był zdolny do kierowania sprawą celowego doboru załogi, czuwania nad rozwojem wiadomości zawodowych jej członków, rozwijania maksymalnych zdolności i wydajności nie tyle przez mechanizację pracy, ile przez jej uduchowienie, przez osiągnięcie tego, że człowiek opanuje maszynę, a nie że maszyna będzie czuwać nad człowiekiem. Słowem, chodzi o wytworzenie typu inżyniera — przywódcy, w przeciwieństwie do panującego dotychczas w fabrykach typu jednostronnego inżyniera — technika.

Program szkoły składa się z wykładów i prac seminaryjnych, obejmujących następujące ogólne zagadnienia: stosunek przywódcy do członka załogi w warsztacie pracy, zadania społeczne w warsztacie pracy, zespołowe zwalczanie wypadków przy pracy, rola inżyniera jako przywódcy w procesie produkcyjnym. Poza tym omawiane są specjalne zagadnienia, związane z problemami szkolenia zawodowego, w szczególności szkolenia zawodowego młodzieży w warsztacie pracy, naukowych metod badania pracy w praktyce zakładowej, wreszcie z problemem organicznego kierownictwa warsztatu pracy, nie tyle jako zespołu środków

technicznych, ile jako ludzkiej wspólnoty pracy. Dużą wagę przywiązuje się także do ćwiczenia w przygotowywaniu odczytów i wygłaszania przemówień. Wreszcie program obejmuje także zwiedzanie kilkunastu większych fabryk różnych rodzajów przemysłu.

W r. 1935 Państw. Szkoła dla Inżynierów wypuściła 125 absolwentów, którzy wszyscy zostali zapośredniczeni do większych fabryk. Nad ich dalszą działalnością czuwa i wspiera ich poczynania Wydział Kierowania Pracą i Wychowania Zawodowego Niemieckiego Frontu Pracy, który również kieruje szkołą.

Należy dodać, że poza normalnymi, trzymiesięcznymi kursami, odbywają się także 8-mio dniowe kursy kierowania pracą (Arbeitsfiihrungs Kursę), w których biorą udział równocześnie kierownicy fabryk, inżynierowie, majstrowie, członkowie załóg robotniczych i mężowie zaufania pracowników.

Wł. B.

□□□ Bezpieczne rusztowania z rur stalowych

W krajach zachodnich, a w szczególności we Francji, Ameryce, Anglii i W łoszech coraz to szersze zastosowanie znajdują w budownictwie rusztowania z rur stalowych, których zaletą jest bezpieczeństwo, lekkość, wytrzymałość i oszczędność. Rusztowanie takie składa się ze słupów opartych na płytach podstawowych oraz z eiementów rurowych poziomych, połączonych ze słupami i pomiędzy sobą zapomocą specjalnych uchwytów śrubowych. Przy wielkich konstrukcjach rusztowanie wiatruje się rurami przekątnymi. Połączenia śrubowa dozwalają na ruchy dylatacyjne wskutek zmian temperatury i wilgotności. *W stosunku do innych konstrukcji bezpieczeństwo jest wielokrotnie wyższe.* Znana jest dokładnie wytrzymałość poszczególnych części, która może być ponadto doraźnie sprawdzana po rozmontowaniu rusztowania przed złożeniem na skład. Do budynku umocowuje się rusztowanie za pomocą rozpór w otworach okiennych albo uchwytów wpuszczonych w fugi murowe. Ogniotrwałość rusztowania stalowego jest szczególnie cenną wobec częstych ostatnio wypadków pożaru rusztowań przy wielkich budowach; wystarczy przypomnieć pożar rusztowania przy budowie 107-metrowej wieży dla Sherry Netherlands Hotel w Nowym Jorku, który spowodował szkodę w wysokości 200.000 dolarów. Możliwość wielokrotnego użycia rusztowania stalowego stanowi czynnik ekonomiczny. Montowanie jest stosunkowo szybkie i łatwe. Rusztowanie rurowe nadaje się w szczególności dla budowli wysokich oraz w dzielnicach o ożywionym ruchu ulicznym, gdzie chodzi o możliwą redukcję przestrzeni zajmowanej przez podpory rusztowania oraz o zwiększenie ich odstępów.

Przy budowie 10-cio piętrowego domu towarowego w Nowym Jorku zużyto dla fasady o długości 425 mb rusztowania 100.000 mb rur o ciężarze 800 ton. Jakkolwiek na rusztowaniu pracowało 300 robotników, nie zanotowano ani jednego wypadku. Rusztowanie rurowe zastosowano przy rekonstrukcji wieży Westminsteru i parlamentu w Londynie. Na wystawie światowej w Brukseli wystawiono reklamową wieżę Innocenti o wysokości 103 m z rur stalowych. Wielkie rusztowanie rurowe wzniesiono przy rekonstrukcji pomnika Waszyngtona w Washington — jest to obelisk o wysokości 169 m o przekroju kwadratowym o boku 16,75 in u podstawy i 10,50 m u szczytu. Rusztowanie składa się ze słupów w odstępach 1,83 m wiązanych poziomo w odstępach 2-metrowych oraz przekątniami w każdym polu. Dla zwiatrowania założono w kilku poziomach obwodowe tężniki kratowe. Wyciąg obsługiwał powyższe rusztowanie aż do wysokości 152 m.

Inż. M. L.

□□□ Przyrząd regulujący proces spalania na parowozach P.K.P.

Przed kilku laty Ministerstwo Komunikacji zakupiło i poleciło wmontować na 150 parowozach przyrząd regulujący proces spalania węgla pod nazwą „Langer“. Paroletnia statystyka porównawcza rozchodu węgla wykazała, że przyrządy te zależnie od gatunku spalanego węgla dawały w różnych parowozowniach oszczędność od 3 do 8%. Ujemną jednak cechą przyrządów Langera było to, że działały one nieautomatycznie.

To też, gdy zjawiły się automatyczne przyrządy Langera, pod nazwą „Pyram“ i gdy zaofiarowano Ministerstwu Komunikacji dogodne warunki kredytowe nabycia, Ministerstwo zdecydowało się na zakup 3.300 przyrządów „Pyram“, pozwalających na lepsze spalanie węgla na parowozach. Przedtem jednak została, oczywiście, zbadana celowość zastosowania tych przyrządów na kolejach tych państw, w których przyrządy te były wprowadzone w większej ilości, a mianowicie: w Austrii i Francji. Próby na kolejach francuskich trwały półtora roku i dały dobre wyniki, tak na kolejach Północnych, jak i na stacji badawczej w Vitry.

Do pierwszego kwietnia r. b. zainstalowano na parowozach 1.650 przyrządów „Pyram“, t. j. połowę. O ostatecznym wyniku zainstalowania tych przyrządów można więc będzie mówić dopiero za rok, kiedy montaż będzie całkowicie ukończony.

Rzeczą jest jasną, że przy tak dużych instalacjach nieodzowne są na początku pewne braki i usterki, których uniknąć trudno. Do usunięcia ich zobowiązana jest według umowy Sp. Pyram, która też czyni ze swej strony wszystko, aby przyrządy — dały istotnie dobre wyniki. W tym celu wydawane są instrukcje dla drużyn parowozowych i drużyn podlegających przeszkoleniu co do metod opalania parowozów. Są one istotnie odmienne niż dotychczasowe i to prawdopodobnie wywołuje najwięcej niechęci drużyn parowozowych, gdyż inne objawy, jak gorąco, czad, sypanie popiołu związane są ze służhą drużyn parowozowych niezależnie od przyrządów „Pyram“.

Przy nieumiejętnym stosowaniu przyrządów „Pyram“ objawy te mogą być nieco dokuczliwe; przyczyny tego badane są obecnie przez specjalną komisję ministerialną pod przewodnictwem zastępcy dyrektora departamentu inż. Czarkowskiego, z udziałem inż. Felsza, jako biegłego w sprawie gospodarki cieplnej oraz dr. Hosera, jako specjalisty higieny i bezpieczeństwa pracy. Powyższa komisja była wyznaczona na skutek własnych obserwacji inżynierów Ministerstwa Komunikacji wcześniej i niezależnie od uchwał zjazdu zawodowego maszynistów.

Niezależnie od trudności, zupełnie zrozumiałych przy wprowadzeniu w szerokim zakresie ulepszeń technicznych wszelkiego rodzaju, oraz mimo krótkiego okresu pracy parowozów PKP z przyrządami „Pyram“, już dziś można stwierdzić, że:

1) parowozy zaopatrzone w przyrządy „Pyram“ zupełnie nie iskrzą, *zatem niebezpieczeństwo wywołania pożaru i płacenia z tego tytułu przez koleje znacznych odszkodowań zostało całkowicie usunięte,*

2) *dymienie parowozów,* z którym walczy nowoczesna technika, tak przykre dla osiedli i miast, mimo których przebiegają parowozy kolejowe, *zostało piawie w zupełności usunięte,*

3) *oszczędności na paliwie,* osiągnięte w niektórych dyrekcjach w porównaniu z rozchodem lat poprzednich *dochodzą do 8%.*

Oszczędność powyższa potwierdzona została również przez próby i obserwacje, poczynione nad parowozami wyposażonymi w przyrządy „Pyram“ w r. 1935 przez referat doświadczalny Ministerstwa Komunikacji pod knerownictwem prof. A. Czeczotta.

(Inżynier Kolejowy Nr. 6/142, 1936).

□□□ Doroczny XXV Kongres National Safety Council

Amerykański National Safety Council, zasięgiem swym obejmujący całe Stany Zjednoczone Północnej Ameryki, a także niektóre prowincje Kanady, odbędzie w październiku r. h. doroczny kongres bezpieczeństwa, połączony z wystawą, pokazami, przedstawieniami teatralnymi i filmowymi i t. d.

Program Zjazdu, który niewątpliwie zgromadzi w Atlantic City (St. New Jersey) delegatów nictylko z Ameryki, ale i z całego świata, gdzie N. S. C. posiada liczne afiliacje (Instytut Spraw Społecznych jest również członkiem N. S .C.) — przewiduje około 100 referatów. Na szeregu posiedzeń plenarnych omówione zostaną zagadnienia z zakresu zapobiegania pożarom, stosowania pasów bezpieczeństwa, szkolenia (safety training), wytwórczości w dziedzinie sprzętu ochronnego, propagandy, pierwszej pomocy przy wypadkach, udoskonaleń technicznych w zakresie wentylacji i odkurzania, zapobiegania chorobom zawodowym i t. d.

Zapowiadany kongres przedstawi jednocześnie zamknięcie działalności N. S. C. za okres dwudziestu pięciu lat, w ciągu których instytucja ta zapisała w swym dorobku szereg doniosłych zasług. Dość powiedzieć, że od chwili powstania N. S. C. liczba wypadków w Stanach Zjednoczonych spadła o 42% (w poszczególnych gałęziach gospodarki wyniki są jeszcze hardziej wymowne — jak np. w kolejnictwie, w którym liczba wypadków spadła o 75%, a w przemyśle hutniczym o 90%).

PRZEGLĄD CZASOPISM

Niebezpieczeństwo skaleczenia lekkimi metalami. *(Miinchener Medizinische Wochenschrift* Nr. 33, r. 1936).

W nowoczesnych konstrukcjach metalowych coraz szersze zastosowanie znajdują metale lekkie, jak aluminium, dur-aluminium, elektron i inne. Obróbka ich jest związana z nieznanym dotąd niebezpieczeństwem dla zdrowia robotników, przed którym ostrzega klinika chirurgiczna uniwersytetu w Rostocku.

W jednej z wielkich niemieckich fabryk samolotów, która buduje płatowce z dur-aluminium, zaszło w ostatnich dwu latach wśród robotników około 2000 banalnych napozór skaleczeń, które wywołały poważne następstwa. W 1 do 3 dni po skaleczeniu występowały w miejscu drobnej rany wyraźne objawy zapalne, których następstwem były flegmony i procesy ropne; przebieg ich był naogół bardzo ciężki; część ich wywoływała ogólne zakażenie, inne goiły się bardzo trudno. Stosunkowo drobne skaleczenia wywoływały długotrwałą niezdolność do pracy, nierzadko zaś trwałe kalectwo. Było rzeczą uderzającą, że u robotników zatrudnionych przy obróbce stali i żelaza, chociaż ulegali oni również często drobnym skaleczeniom, nie spostrzegano nigdy tak dużej liczby wypadków zakażeń przyrannych tak ciężko przebiegających.

We wspomnianej klinice stwierdzono, że lekkie metale odznaczają się dwojakiego rodzaju wlaciwościami, które są powodem niebezpiecznych zakażeń: po pierwsze — jak wykazały badania — metale lekkie, zawierające magnez, działają niszcząco na tkankę i nawet drobne ułamki metalu, pozostające w ranie wywołują rozległe zniszczenie, ułatwiające infekcję; po drugie — lekkie metale pokryte są zawsze na powierzchni warstwą tlenków, o wyjątkowo niebezpiecznych właściwościach, albowiem stanowią doskonałe podłoże do rozwoju bakteryj. Właściwości takich nie wykazują metale ciężkie, jak stal, żelazo, nikiel, miedź i t. d. Na podstawie tych stwierdzeń wydano we wspomnianej fabryce zarządzenie, że każde najdrobniejsze skaleczenie musi być poddane badaniu przy pomocy lupy i pincetki celem wykrycia metalu, po czym musi być fachowo opatrzone.

Zarządzenie to wydało doskonałe wyniki: nastąpił odraził znaczny spadek liczby zakażeń przyrannych, które przysparzały tyle niepotrzebnych strat i kłopotów, zarówno przedsiębiorstwu, jak i robotnikom.

Ostrożnie z tlenem przy budowie studzien wodnych! (*Ztrbl. /. G. hyg. u. Unfallvprh.* Nr. 1/36)

W artykule pod powyższym tytułem znajdujemy opis śmiertelnego wypadku, któremu uległ doświadczony przedsiębiorca budowy studzien podczas pogłębiania szybu. Oto w czasie wiercenia w szybie otworu na ładunek do rozsadzenia skały, robotnicy, pracujący na głębokości 10 m zaczęli skarżyć się na duszność i bóle głowy wskutek zużycia powietrza. Doprowadzono wówczas czysty tlen z butli przy pomocy węża gumowego; po kilkunastu minutach robotnicy wyszli na powierzchnię, przedsiębiorca natomiast pozostał na dole. W chwili, gdy podpalił lont, zajęły 11111 się spodnie płomieniem. Ogień gwałtownie rozszerzył się na całe ubranie przesycone tlenem. Przedsiębiorca rzucił się do ucieczki po drabinie, lecz w połowie drogi płomień objął cale ubranie. Wskutek ogólnych ciężkich poparzeń zmarł po kilku godzinach.

W tym samym artykule znajdujemy opis innego wypadku. Oto w starej zanieczyszczonej i nieczynnej studni o głębokości 23 m rozpoczęło prace pogłębiające paru robotników. W celu odświeżania powietrza posługiwali się pompą elektryczną i wentylatorem ssącym. Aparat ten jednak okazał się niewystarczający, wobec czego rozpoczęto doprowadzanie na dół czystego tlenu z butli przy pomocy węża gumowego. Nagle, wskutek iskier powstających przy kopaniu w piaskowcu lub też wskutek iskrzenia silnika elektrycznego przy pompie, nastąpiła eksplozja wybuchowej mieszanki tlenu z gazami, które wywiązywały się — jak to czasami bywa — w starej studni. Obaj robotnicy zginęli zanim zdołano wydobyć ich ze studni, częściowo wskutek wybuchu, a częściowo wskutek zatrucia gazami spalinowymi. Natychmiastowa pomoc ratunkowa była niemożliwa z powodu wypełnienia studni dymem, a spuszczanie na dół wiader dla wyciągnięcia ofiar wypadku pozostało bez skutku. Dochodzenia wykazały, że mimo eksplozji, na dnie studni znajdował się jeszcze nadmiar tlenu (23,7%), tlenek węgla w ilości 0,5%, bezwodnik kwasu węgl. 5,8%, metan 0,4%, azot 69,3%. Wyrok sądowy, którym przedsiębiorca został skazany na 3 miesiące więzienia, był uzasadniony tym, że przyczyną wypadku było doprowadzenie zbyt wielkich ilości czystego tlenu, wskutek czego nastąpiło nie polepszenie warunków oddychania, lecz powstanie wybuchowej mieszanki gazów. Wywiad w fabrykach tlenu dowodził, że i wielu innych przedsiębiorców również posługiwało się tlenem przy kopaniu studzien.

Przepisy bezpieczeństwa przy kopaniu i pogłębianiu lub oczyszczaniu studzien powinny obejmować zakaz: 1) używania czystego tlenu, a zalecać jedynie stosowanie przewietrzników dla doprowadzania świeżego powietrza, 2) palenia tytoniu w szybie, 3) wysadzania ładunków przez ręczne zapalanie lontu wewnątrz szybu, a zalecać jedynie zapalanie elektryczne z zewnątrz.

Przepisy te zapobiegałyby również możliwości wypadku w razie pośliznięcia się z drabiny w czasie opuszczania szybu po zapaleniu lontu oraz możliwości szkodliwego działania gazów na dnie szybu. Gazy te byłyby bowiem wypychane na zewnątrz wskutek działania przewietrznika.

Dr J. Hozer

Wybitne polepszenie stanu bezpieczeństwa. *(The Industrial Superrisor — kwiecień 1936)*

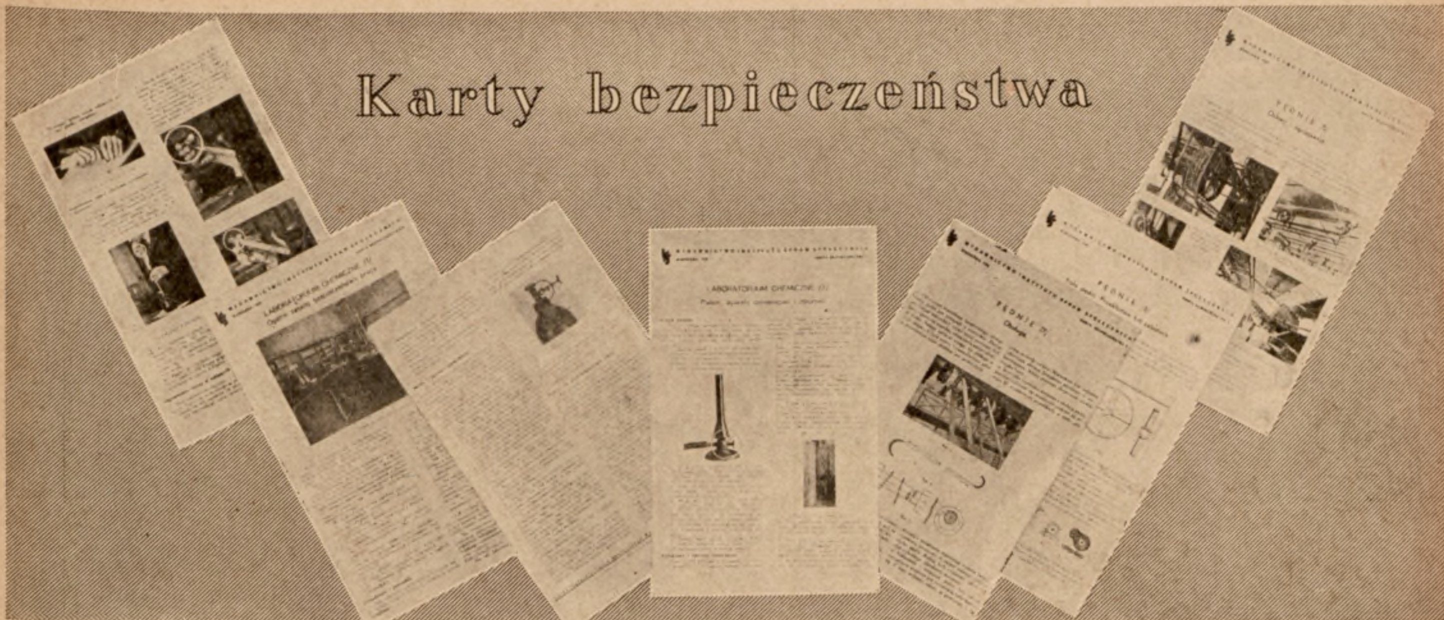
Zakłady metalurgiczne „Bethlehem Steel Company[44] osiągnęły w roku 1936 zmniejszenie częstotliwości wypadków o 35% w porównaniu z rokiem 1935 i o 75,5% w porównaniu z rokiem 1916, kiedy przystąpiono do organizacji racjonalnej walki z wypadkami.

Wydawca: Instytut Spraw Społecznych Układ graficzny: *red. E. Rafalski* Redaktor: inż. Tadeusz Skrzywan

Cena pojedyńczego zeszytu: zł 1.—
Prenumerata: rocznie zł 9.—, półrocznie zł 5.—. Prenumerata zbiorowa roczna: powyżej 10 egzemplarzy zl 7.20; powyżej 100 egzemplarzy zł 6.—. Konto P.K.O. Nr 2284

Ceny ogłoszeń: 1/i str. zł 300.—, % str. zl 150.—, ^4 8tr* zł 75.—, % str. zl 40.—

S. A. Z. G. „Drukarnia Polska**, Warszawa, Szpitalna 12. Tel. 5.87-98 w dzierżawie Spółki Wydawniczej Czasopism, Sp. z o. o.



Karty bezpieczeństwa Instytutu Spraw Społecznych są to instrukcje, dotyczące bezpieczeństwa pracy w różnych gałęziach przemysłu. Celem karty jest danie inżynierowi, technikowi, majstrowi i robotnikowi przystępnej* żywej i treściwej literatury, dotyczącej bezpieczeństwa pracy w dziedzinie, w której pracuje. Instrukcje ujęte zostały w formę oddzielnych kart. w tym celu, aby można je było uzupełniać i wymieniać w miarę postępu techniki w dziedzinie zabezpieczeń. Ponadto forma ta pozwala na współudział w opracowywaniu instrukcyj większej liczby fachowców. Karty bezpieczeństwa wydawane są vv seriach, z których każda obejmuje jedną gałąź produkcji.

Poniżej podajemy streszczenia kart bezpieczeństwa serii IV:

Karta bezpieczeństwa 23

Kwas siarkowy. Zastosowania przemysłowe. W łasnośei fizyczne i typy handlowe. Niebezpieczeństwo pracy z kwasem siarkowym: działanie trujące, korodujące, utleniające, działanie na skórę. Materjały odporne na działanie kwasu siarkowego. Działanie kwasu siarkowego na substancje organiczne. Mieszanie kwasu z wodą. Działanie parzące kwasu na skórę. Pierwsza pomoc w razie oblania kwasem. Trujące działanie par i mgły kwasu. Pierwsza pomoc przy zatruciu parami kwasu siarkowego. Ochrona indywidualna.

Karta bezpieczeństwa 24

Chlorowodór. Otrzymywanie i zastosowanie. Własności fizyczne. Niebezpieczeństwo pracy z gazowym chlorowodorem. Korodujące działanie par chlo rowodoru. Działanie na organizm. Stężenia toksyczne. Ochrona indywidualna. Wykrywanie. Oznaczanie.

Karta bezpieczeństwa 25

Kwas solny. Zastosowanie. Otrzymywanie. Produkty handlowe. Niebezpieczeństwo pracy z kwasem solnym. Działanie korodujące. Magazynowanie. Działanie kwasu solnego na skórę. Pierwsza pomoc przy oblaniu stężonym kwasem solnym. Działanie par kwasu. Ochrona indywidualna. Pierwsza pomoc przy zatruciu parami kwasu solnego.

Ostatnio wyszły z druhu hurty:

SERIA IV:

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

23. Kwas siarkowy
24. Chlorowodór
25. Kwas solny
26. Fabrykacja kwasu solnego (a) Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
27. Fabrykacja kwasu solnego (b) Budynki i instalacje
28. Fabrykacja kwasu solnego (c) Metoda Lehlanca
29. Fabrykacja kwasn solnego (d) Metoda dwusiarczanowa
30. Fabrykacja kwasu solnego (e) Kondensacja i absorbcja chlorowodoru. Rozlewanie kwasu
31. Magazynowanie i transport kwasu siarkowego
32. Szklane balony do cieczy żrących i palnych

Karta bezpieczeństwa 26

Fabrykacja kwasu solnego (a). Ogólne zasady bezpieczeństwa w fabrykach kwasu solnego. Przykład statystyczny. Ograniczenie zatrudnienia kobiet i nieletnich w fabrykach kwasu solnego. Czas pracy. Urządzenia higieniczne. Zaopatrzenie w wodę do picia. Środki ratunkowe. Nadzór lekarski.

Karta bezpieczeństwa 27

Fabrykacja kwasu solnego (b). Rozmieszczenie budynków. Ich konstrukcja. Wietrzenie. Pędnie i urządzenia do przenoszenia siły. Instalacje elektryczne.

Karta bezpieczeństwa 28

Fabrykacja kwasu solnego (c). Metoda Lehlanca. S-hem it produkcji. Czynności wstępne — skażenie soli. Rozbijanie okruchów i mielenie soli. Środki zapobiegawcze. Praca przy piecu sulfatowym. Możliwości wypadkowe. Sposoby unikania wypadków

Karta bezpieczeństwa 29

Fabrykacja kwasu solnego (d). Metoda dwusiarczanowa. Schemat fabrykacji. Przerób soli i kwasu w retorcie. Możliwości wypadkowe?. Środki ochronne. Rozdrabnianie dwusiarczanu (bisulfatu). Środki ochronne.

Karta bezpieczeństwa 30

Fabrykacja kwasu solnego (e). Kondensacja i absorbcja chlorowodoru. Rozlewanie kwasu. Niebezpieczeństwo. Środki zapobiegawcze. Środki ochronne.

Cena pojedyńczej karty, dwustronnie drukowanej, z ilustracjami wynosi 10 gr, przy prenumeracie całej serii — 8 gr przy zakupnie 5-iu i więcej seryj — 5 gr

